



المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

# كِتَابٌ يَجْدُرُ نَهَايَاتِ الْمَاكِنِ لِنَصْحِجِ مَسَافَاتِ الْمِسَاكِنِ

لأبي الريحان محمد بن أحمد البيروني الخوارزمي  
المتوفى سنة ٤٤٠ هـ

رَاجَعَهُ  
الدكتور إمام إبراهيم أحمد

حَقَّقَهُ  
الدكتور پ. بوجاكوف

صدر بدلاً من المجلد الثامن من مجلة المعهد (١٩٦٢ م)

مَنْعَهَا الْمَخْطُوطَاتُ الْعَرَبِيَّةُ  
القاهرة ١٩٩٥ م





ردمء ٢٢٠٩ - ١١١٠

I.S.S. 1110 - 2209

كِتَابُ  
تَحْدِيدِ نَهَائِشِ الْأَمَاكِنِ  
لِنَصِيحِ مَسَافَرِ الْمَسَافِرِ

## حَقُوقُ الطَّبْعِ وَمَحْفُوظَاتُ

الطبعة الثانية ١٤١٦ هـ - ١٩٩٥ م

---

كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن / لأبي الريحان محمد بن أحمد البيروني  
الخوارزمي، المتوفى ٤٤٠ هـ، حققه د. ب. بولجاكوف، راجعه د. إمام إبراهيم أحمد .  
ط ٢ . القاهرة: معهد المخطوطات العربية (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم) . صدر  
بدلاً من المجلد الثامن من مجلة المعهد ( ١٩٦٢ م ) ، ١٩٩٥ م . ٣٦٠ ص .  
ط / ١٩٩٥ / ٠٧ / ١٠ .

---



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ثمن النسخة :

\* داخل مصر : خمسة عشر جنيهاً .

\* خارج مصر : سبعة دولارات ، شاملة نفقات البريد .

---

المراسلات : ص . ب : ٨٧ - الدقي - القاهرة . ج.م.ع .

المقر : ٢١ ش المدينة المنورة ( نهاية محي الدين أبو العز - المهندسين ) .

الهواتف : ٣٦١٦٤٠٢ - ٣٦١٦٤٠٣ - ٣٦١٦٤٠٥ .

الفاكس : ٣٦١٦٤٠١ .

---





# مَجَلَّة

## مَعَهَا الْمَخْطُوطَاتُ الْعَرَبِيَّةُ

[ عدد خاص بكتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ليروني ]

مطبعة الأستاذ علي بن أبي شيبة النخعي



الجزءان الأول والثاني

المجلد الثامن

ذو القعدة ١٣٨١ هـ - جمادى الآخرة ١٣٨٢ هـ

مايو - نوفمبر ١٩٦٢ م

مجلة  
معهد المخطوطات العربية

---

مجلة ثقافية تصدر عن معهد المخطوطات في جامعة الدول العربية  
وتعنى بشئون المخطوطات والوثائق العربية وتاريخها

---

تصدر في أول مايو وأول نوفمبر من كل سنة  
الاشتراك السنوى : ١٠٠ قرش مصرى عدا أجرة البريد

المراسلات والمقالات ترسل باسم

مدير معهد المخطوطات بجامعة الدول العربية

ميدان التحرير - القاهرة

صورة الغلاف : كوكبة الأسد على ما يرى في الكرة ، من كتاب صور  
الكواكب لعبد الرحمن بن عمر الصوفى ، مخطوطة أحمد الثالث ، اسطنبول .



كِتَابُ

تَحْدِيدِ نَهَايَاتِ الْأَمَّاكِنِ

لِنَصِيحِ مَسَافِرِ الْمَسَاكِينِ

لِأَبِي الرَّيْحَانِ مُحَمَّدِ بْنِ أَحْمَدَ الْبَيْرُونِيِّ الْخَوَارَزْمِيِّ  
المتوفى سنة ٤٤٠ هـ

رَاجَعَهُ  
الدكتور إمام إبراهيم أحمد

حَقَّقَهُ  
الدكتور پ. بوجاكوف





## فهرس الكتاب

صفحة

تقديم	٩
كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن	
[ المقدمة ]	٢٢
القول في استخراج عرض البلد مستقلاً بذاته	٦٣
القول في استخراج الميل الأعظم مستقلاً بذاته	٨٨
القول في معرفة عرض البلد والميل الكلى والجزئى أحدهما	
من الآخر	١١٧
القول في معرفة ما بين البلدان في الطول	١٥٦
القول على تحصيل المسافات والأطوال والعروض بعضها	
من بعض	٢٢٧
معرفة ما بين بغداد والرى في الطول	٢٣٦
معرفة ما بين الجرجانية والرى في الطول	٢٤٠
معرفة طول جرجان وعرضها من طول الرى والجرجانية	
وعرضيهما	٢٤١
الاستشهاد على ما خرج لنا من طول الجرجانية بطول مدينة	
خوارزم	٢٤٦
معرفة ما بين الجرجانية وبلخ في الطول	٢٥١

معرفة طول درغان وعرضها من طولى الجرجانية وبلغ وعرضيهما ...	٢٥٣
معرفة طول آمويه وعرضها من طولى بلغ والجرجانية وعرضيهما ...	٢٥٦
معرفة طول بخارى وعرضها من طولى درغان وآمويه وعرضيهما ...	٢٥٧
معرفة المسافة بين بخارى وبلغ من طوليهما وعرضيهما ... ..	٢٦٠
معرفة ما بين بغداد وشيراز فى الطول ... ..	٢٦٣
معرفة ما بين شيراز وبين زرنج مدينة سجستان فى الطول ...	٢٦٤
معرفة ما بين بلغ وغزنة فى الطول ... ..	٢٦٦
معرفة ما بين بست وسجستان فى الطول ... ..	٢٦٧
معرفة ما بين بست وغزنة فى الطول ... ..	٢٦٨
معرفة ما بين غزنة وسجستان فى الطول ... ..	٢٧٠
معرفة طول بست وعرضها من طولى غزنة وسجستان وعرضيهما	
[ ومعرفة سمت القبلة ] ... ..	٢٧١
طريق آخر فى ذلك ... ..	٢٧٦
طريق ثالث فى ذلك ... ..	٢٧٩
معرفة ما بين بغداد والرقّة فى الطول ... ..	٢٩٤
معرفة ما بين الرقّة والإسكندرية فى الطول ... ..	٢٩٥
أرصاد ابرخس بروذس ... ..	٢٩٧
أرصاد بطلميوس بالإسكندرية ..	٢٩٨
أرصاد الشامية وبغداد ... ..	٢٩٨
رصد خالد بن عبد الملك المروذى بدمشق ... ..	٢٩٩



صفحة

٢٩٩	... ..	رصد بغداد مجهول
٣٠٠	... ..	رصد محمد بن عليّ المكيّ بنيسابور
٣٠٠	... ..	رصد بني موسى بسرّ من رأى
٣٠٠	... ..	رصد البتانيّ بالرقّة
٣٠١	... ..	رصد سليمان بن عصمة ببلخ
٣٠١	... ..	رصد أبي الحسين الصوفيّ بشيراز
٣٠١	... ..	رصد أبي الوفاء بغداد
٣٠٢	... ..	رصد أبي الريحان بالخرجانية
٣٠٢	... ..	رصد أبي الريحان بغرّة
٣٠٣	... ..	فهارس الكتاب العامة والتصويّيات



## تقديم

ولد أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني الخوارزمي في الثاني من ذي الحجة سنة ٣٦٢ هجرية ، أي في الرابع من سبتمبر سنة ٩٧٣ ميلادية ، في ضواحي عاصمة الدولة الخوارزمية القديمة ، وهي مدينة كاث التي توجد مكانها الآن بلدة صغيرة تابعة لجمهورية أذربيجان السوفيتية الاشتراكية . كان البيروني من أصل خوارزمي ، وأبتدأ حياته العلمية في خوارزم ، كما اعتبرها طول حياته وطنا له . ولذلك - تخليدا لذكرى هذا العالم العظيم - أطلق منذ بضع سنوات على هذه المدينة اسم « مدينة البيروني » طبقا لقرار حكومة جمهورية أذربيجان السوفيتية . وتقع مدينة البيروني على شاطئ نهر آموداريا ، وهو نهر جيحون القديم ، على مسافة ٢٠٠ كيلومتر تقريبا إلى جنوب بحيرة آرال .

نال البيروني في شبابه تعلما ممتازا ، فلما بجانب معرفته للغته القومية ، وهي اللغة الخوارزمية ، فقد أجاد في شبابه اللغتين العربية والفارسية ، وأضاف إليهما فيما بعد اللغات السانسكريتية واليونانية . وعندما كان في الثانية والعشرين من عمره ، أي في سنة ٣٨٤ هجرية ، قام بعمل الأرصاد الفلكية . ولكن اشتراكه في الحياة السياسية في خوارزم - وقد كان أحد أنصار خوارزم شاه أبي العباس - أدت به إلى الهجرة خارج حدود وطنه إلى جرجان ، وذلك في عام ٣٨٥ هجرية ، إثر اغتيال أبي العباس نتيجة لنضاله الفاشل ضد العائلة الملكية الجديدة التي كان يرأسها مأمون بن محمد .

قضى البيروني في جرجان خمسة عشر عاما وكتب هناك أول مؤلفاته



الكبيرة وهو «كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية» . وبعد تغير الحالة السياسية في خوارزم عاد إلى وطنه في حوالى سنة ٤٠٠ هجرية .

أقام البيرونى في الفترة ما بين السنوات ٤٠٠ و ٤٠٨ هجرية في عاصمة خوارزم الجديدة ، وهى مدينة الجرجانية ، «أورغنچ» حاليا . وكان البيرونى في أيام خوارزم شاه مأمون بن مأمون من أكبر العلماء احتراماً وتقديراً في خوارزم ، ولعب دوراً كبيراً في مجلس العلوم في الجرجانية ، كما استمر في أبحاثه العلمية وخاصة الفلكية منها .

وفي عام ٤٠٨ هجرية غزت جيوش محمود الغزنوى خوارزم ، واضطرت البيرونى إلى الانتقال إلى غزنة عاصمة الدولة الغزنوية الجديدة ، وتقع الآن هذه المدينة في منطقة داخل حدود أفغانستان .

وأصبحت غزنة مقراً دائماً للبيرونى حتى مماته فيها في ٣ رجب سنة ٤٤٠ هجرية الموافق ١٣ ديسمبر سنة ١٠٤٨ ميلادية . وعلى الرغم من عدم توفر الظروف اللازمة للأبحاث ، وخاصة الآلات الفلكية الدقيقة ، بدأ البيرونى عقب وصوله إلى غزنة في نشاطه العلمى الكبير ، وكان أول مصنفاته الكبرى التى بدأ تأليفها في غزنة كتاب «تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن» .

ومن مضمون هذا الكتاب نعلم أن البيرونى أتم نحو ثلثه في جمادى الآخرة سنة ٤٠٩ هـ ، إذ أنه في بدء الفصل الثالث يقول :

«إننى يوم كتبتى هذا الفصل وهو يوم الثلاثاء غرة جمادى الآخرة سنة تسع وأربعمائة للهجرة كنت بجيفور قرية إلى جنب كابل ...» (١) .

ويمكن أن نفترض أنه انتهى من هذا الكتاب عام ٤١٦ هجرية ، لأنه مكتوب في آخره :

---

(١) انظر الأصل : ص ١١٢ .

« تم كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن وفرغت منه بغزنة لسبع بقين من رجب سنة ست عشر [ ة ] وأربعمائة (١) » .

ونحن لا نعلم هل هذا التاريخ هو تأريخ انتهاء البيروني من تأليف الكتاب ، أو تاريخ انتهاء النسخ من نسخ المخطوط ، ولكن يهتأ في كلتا الحالتين أن هذا الكتاب انتهى تأليفه في سنة ٤١٦ هجرية أو قبلها بقليل .

والكتاب يشمل عدة قواعد وتعليمات في مسائل علم الفلك التطبيقي ، وقد افتتحه البيروني بمقدمة طويلة تكلم فيها عن فائدة وأسباب نشأة العلوم والفنون مثل الهندسة والطب والموسيقى والفلك والمنطق والبلاغة والجغرافيا والتاريخ وغيرها .

وفي الفصل الأول من هذا الكتاب يبين البيروني بالتفصيل الطرق المختلفة لاستخراج عرض المكان دون الاستناد إلى الميل الأعظم : ومن بين هذه الطرق : استخراج العرض بمساعدة الارتفاعين الأعظم والأقل للشمس أو الكواكب الأخرى ، أو استخراج برصد زاوية ميل سطح مدار الشمس أو الكواكب إلى سطح الأفق بواسطة ثلاثة أرصاد في مدة يوم أو ليلة ، وكطريق ثالث من ناحية رصد وتحديد مكان الكواكب بواسطة آلة خاصة . كما يبين البيروني طرقاً أخرى لهذا الغرض .

وفي الفصل الثاني يتحدث البيروني عن طرق استخراج الميل الأعظم إذا كان عرض المكان غير معروف ، وهذا بواسطة رصد ارتفاع الشمس لنصف النهار في المنقلبين الشتوي والصيفي .

---

(١) انظر الأصل : ص ٣٤٠ .

أمّا الفصل الثالث ، فوضوعه - استخراج عرض المكان أو الميل بالاستناد إلى أحدهما لمعرفة الآخر .

ويتحدث البيرونيّ في الفصل الرابع ، وهو من أوسع فصول الكتاب ، عن استخراج طول المكان بطريق رصد كسوف قمرىّ معيّن في بلدين ، أحدهما المكان المطلوب ، وتحديد فرق الوقت المحلىّ بينهما .

أمّا الفصل الخامس - وهو قصير - فيجمع نتائج كلّ الفصول السابقة ، ويعطى براهين الطرق لاستخراج أىّ من المسافات أو الفرق في الطول أو في العرض بين بلدين ، إذا عرفنا اثنين من هذه الثلاثة . وهذا الفصل عبارة عن مقدّمة نظريّة لباقي الكتاب ، الذي يشتمل على أمثلة مختلفة معيّنة لهذه الحسابات ، ومن ضمن هذه الأمثلة : استخراج الفرق في الطول بين بغداد والرى ، وبين الرى والخرجانية ، وبين الخرجانية وبلغ . كما توجد هنا فصول خاصّة لاستخراج عرض وطول مدينة آمويه من عروض وأطوال بلغ والخرجانية ، أو استخراج المسافة بين بلغ وبخارى من عروضهما وغير ذلك . وكهدف نهائيّ يتحدث البيرونيّ عن استخراج طول وعرض مدينة غزنة .

وهكذا يصبح كتاب « تحديد نهايات الأماكن » إيضاحاً يساعد على حلّ بعض مشاكل الفلك العمليّ والحيوديزيّة ، جمع فيه البيرونيّ كلّ المعلومات عن هذه المواضيع التي توصل إليها علماء البلاد الشرقيّة من أيام بطليموس حتّى زمانه . وإلى جانب الشرح المفصّل لبعض نظريّات الفلك الذي يوضّحه عدد كبير من الأشكال ، يعطى البيرونيّ أمثالا عديدة من أرصاده هو وأرصاد السابقين والمعاصرين له من الفلكيّين . ولذلك أصبح هذا الكتاب مرجعاً قيّماً لتاريخ حياة البيرونيّ خاصّة ، ولتاريخ علم الفلك عند العرب عامّة . ونحن نوجّه اهتماماً خاصّاً للمقدّمة التي كتبها البيرونيّ لهذا الكتاب ، لأنّه يكشف فيها عن فلسفته وعن نظريّات

الطبيعة التي كانت نظريات تقديمية وقتئذ ، إذ يدافع فيها البيروني عن  
فائدة العلوم ، ويدعو إلى اتباع أساليب الخلق والإبداع في الأبحاث العلمية ،  
كما يناضل ضدّ التقاليد الرجعية المتجمدة .

ويشمل هذا الكتاب بالإضافة إلى المواضيع الفلكية والحيوديزية ،  
أخباراً عديدة عن تاريخ وجغرافيا وجيولوجية المناطق والبلدان المختلفة ،  
ومن أهمّها : فصول عن تاريخ قناة السويس ، وعن التاريخ الجيولوجي  
لحوارزم ، وعن الرّبّان المجهول « مافنا » الذي قاد السفن إلى الصين  
وجزر إندونيسيا .

وفي هذا الكتاب بالذات عرض البيروني للمرّة الأولى نظريته عن  
توزيع البحار على وجه الكرة الأرضية ، التي فيها احتمال وجود اتصال  
المحيطين الهندي والأطلنطي جنوب القارة الإفريقية .

ومن أهمّ الأخبار لتاريخ الفلك : معلومات البيروني عن قياس جزء  
من خطّ نصف النهار قام به بعض الفلكيون بأمر المأمون ، وأيضاً  
الحلّ الثاني لنفس المشكلة الذي قام به البيروني نفسه في قلعة « نندنه »  
في الهند ، وكذلك الوصف التفصيلي لبعض آلات الأرصاد الفلكية  
المستعملة في أيام البيروني في الشرق ، وأهمّها السدس الفخريّ الذي  
اخترعه الحجندی ، الذي يقول البيروني إنّه كان يعرفه شخصياً .

ويمكن تقسيم مصادر هذا الكتاب إلى ثلاثة أنواع :

١ - مؤلفات لفلكيين قدماء من اليونانيين والهند والعرب .

٢ - أنباء شفهية عن العلماء المعاصرين للبيروني .

٣ - أرصاد البيروني نفسه .

ويذكر البيروني مراراً في هذا الكتاب كتب بطلميوس « جوغرافيا »  
و « الأربعة مقالات » و « المجسطي » ، وكتاب « في الآثار العلوية »



لأرسطوطاليس ، وكتابه « السماء والعالم » : كما يذكر البيروني أيضا مؤلفات لمواطنه الخوارزمي ، وكتب « الزيج » لحبش الحاسب والبتاني والنيريزي وغيرهم . ولم يكن كتاب « تحديد نهايات الأماكن » معروفا على نطاق واسع في الشرق بعد موت البيروني ، وأظن أنه لم يقع في يد ياقوت الحموي الرومي لأنه لا توجد في كتابه « معجم البلدان » أية أخبار عن المدن والشعوب أخذ مصدرها عن البيروني ، كما لا يوجد فيه ذكر لبعض القرى في مناطق خوارزم وأفغانستان مثل بوشكانز وجيفور وغيرهما . ولكن البيروني نفسه استعمل بعض مواضع هذا الكتاب في مؤلفاته التالية ، وخاصة في « القانون المسعودي » حيث نجد أخباراً عن السدس الفخري وعن قياس خط نصف النهار في « نندنه » ومعلومات أخرى .

وصلت إلينا نسخة واحدة من كتاب « تحديد نهايات الأماكن » وهي موجودة حالياً في اسطنبول بمكتبة « السلطان فاتح » رقم ٣٣٨٦ ويحتوي هذا المخطوط على ٣٤٠ صفحة<sup>(١)</sup> ، في كل منها ١٣ سطراً ، والصفحة رقم ١٤٠ خالية . والمخطوط مكتوب بالخط النسخ القديم من الحجم المتوسط مع بعض الخواص ؛ منها : تقسيم الكلمة بين السطور أي تكملتها في السطر الجديد . وتتميز بعض الحروف المهمة بإشارات خاصة تحتها . فمثلاً « السين » تكتب بثلاث نقط تحتها ، و« الدال » و« الراء » و« الصاد » بنقطة تحتها ، أما « الحاء » و« العين » فتحتهما نفس الحرف على هيئة مصغرة . والتشكيل نادر ، والألف المقصورة تكتب في شكل ألف مملودة ، والهمزة في آخر الكلمات لا تكتب أبداً ، والمدّة تكتب أحياناً في شكل « ا » ( ألفين إلى جوار بعضهما ) ، و« التاء المربوطة » دائماً مهمة ، وفصول الكتاب تفصل بإشارة خاصة في شكل ثلاث نقط هرمية

---

(١) استعملنا في هذه النشرة عبارة ( صفحة ) بدلا من ( ورقة ) لأن الترقيم القديم للأوراق في المخطوط لم يظهر في الميكروفيلم ، ولكن الترقيم الحديث للصفحات واضح .

هكذا : ( . . ) . والأرقام الأبجدية والأرقام الغير أبجدية وحروف شرح الأشكال مميزة بشرطة فوقها ، والصفر في الأرقام الأبجدية على شكل ( ٥ ) وفي الأرقام الغير أبجدية على شكل ( ٥ ) ، أما الرقم خمسة فعلى شكل ( ٥ ) ، والأرقام المركبة في الكتابة الأبجدية وحروف شرح الدوائر والمثلثات والخطوط مكتوبة بصفة متصلة ، مثل ( أبجد ) بدلا من ( ا ب ج د ) . وتحذف الألف أحيانا من بعض الأسماء والكلمات مثل « خلد » بدلا من « خالد » و « علم » بدلا من « عالم » وغيرها . وكثيرا ما تكتب الحروف بدون نقط ، ويستعمل حرف « واو » بدلا من الهدزة في آخر الكلمة في غير موضعه مثل « من جزو » بدلا « من جزء » ، والنون التي في آخر الكلمة « مائتين » لا تكتب أبدا .

ولقد انتشرت في دوائر المستشرقين وخاصة الأوربيين منهم فكرة أن مخطوط « السلطان فاتح » رقم ٣٣٨٦ مكتوب بخط البيروني نفسه ، وأظن أن أول من ابتكر هذه الفكرة هو F. Krenkow الذي كتبها في سنة ١٩٣٢ في مقاله « أبو الريحان البيروني » في مجلة الثقافة الإسلامية ج ٦ فصل ٤ ص ٥٢٨ - ٥٣٤ وكررها في مقاله الأخرى<sup>(١)</sup> .  
"Beruni and the Ms Sultan Fatih No 3386" .

وكان الأساس الوحيد لهذه الفكرة هو العبارة الخاتمة في المخطوط " و فرغت منه بغزنة . . . ( الخ ) " .

ولكن هذه العبارة يمكن أن تكون للناسخ وليست للمؤلف كما يمكن أن تكون للمؤلف ونقلها الناسخ حرفيا .

---

( ١ ) هذه المقالة منشورة في عام ١٩٥١ في المند في ( Commemoration Volume of Biruni ).

ويرفض محمد بن تاويت الطنجي ، محقق نشرة هذا الكتاب في أنقرة ، احتمال أن هذا المخطوط مكتوب بخط البيروني ، وذلك لوجود أخطاء نحوية كثيرة في النص . ومع أنني أوافق على أن المخطوط ليس بخط البيروني فالأساس الذي يذكره الطنجي غير كاف في رأينا ، إذ أن البيروني لم يكن عربياً ولذلك تغفّر له بعض الأخطاء النحوية .

ولكن توجد أسس أخرى للتدليل على أن هذا المخطوط ليس بخط البيروني ، منها : الأخطاء الكثيرة في حروف شرح الأشكال والأرقام الأبجدية ، وخاصة إذا كان شكلها متشابهاً ؛ فمثلاً : كثيراً ما يختلط حرف (ب) مع (ن) وحرف (ت) مع (ل) - وهنا يجب أن نأخذ في الاعتبار أن (ت) كثيراً ما كتبت بنقطتين في الوضع العامودي - وأيضاً (ج) مع (ح) و (ج) مع (د) وغيرها . وواضح أن الناسخ - الذي لم يكن رياضياً ولا فلكياً - هو المتسبب في هذه الأخطاء ، خاصة إذا ذكرنا شكاوى البيروني العديدة من النساخين الذين ينسخون الأرقام في المخطوطات الفلكية .

أما الدليل الثاني : فهو وجود تكلمات عديدة على هوامش المخطوط وبين السطور للجمل التي سقطت سهواً ، ومعظم هذا السهو لأجزاء الحمل الموجودة بين كلمة مكررة مرتين ، إذ أنه في وقت النسخ ينتقل بصر الناسخ من الورق الذي يكتب عليه إلى الصفحة التي ينقل منها ويقع على الكلمة الثانية ، فيعتقد أنه توقف عندها ويستمر في نسخ ما بعدها ، تاركاً ما بين الكلمتين المتشابهتين من النص .

وهكذا ؛ فإن مخطوط السلطان فاتح رقم ٣٣٨٦ - مع الأسف - ليس بخط البيروني . ولكنه مكتوب في وقت قريب من زمن البيروني طبقاً لشكل الخط .

لا توجد لدينا معلومات كافية عن تدارس هذا المخطوط في البلاد الشرقية إلا ما كتبه أحمد القراء على هوامش بعض أوراقه





الطبع لا على وجه فلا ترى فيهم إلا بداهة مستندة لا تفتت في  
عن بانه ولا ترجع الى حجاب واقفه تدركه انا فسر فيه وانهر  
والا فرب في الارادة باد منه حتى جهر ذلك الى الخافوا العلوروا  
حق واخذ مطاطا لغرط منهم ولسببها الى الضلال ليعصها الى اشد  
من الخلال ويسر مطايبه الا جاد لفتح لغيره باب الله سر على عاها  
ففي حاله ما نرا ضهورا وانجافا واذا في غير المنقلب بالاضاف يستمع  
لما استماع مطايبه يرجع في عفاها الى الله الا لا وطهر الحكمة الثالثة  
في هذا فاما المنفعة فمما جعل الله في نفسه الا فصار على سائر الجوار وانما  
فيها الخير لا طلاق الذي به جاز محو حاجته وقضاياه المعلوم له انه عز  
والله به بالجمعة وركبته واثبت منعه اظهر واثبت حدودا في كل موضع  
امناع اجتهال الخبز واجتناب الضرر وما وجبت الامانة ولو لا له لو ومن  
ان يكون الخلد فتراو الخلف هو ما و ما ذكر من المنفعة ان على ما  
جاءوا له ما فليست ارفيد الميلا له الا في له مقفه والناظر ولا شغل

بسم الله الرحمن الرحيم  
 فالله هو الرب العليم الحكيم المجدد البديع في خلقه ونعماته  
 الاما هو المصنوع مسافر فانك المبدع المصور  
 في كلات القبول بحاجه الى التفتيد والتمني غير مستغفنه عز  
 الا يستر فاد فانك عز الازل عز من لا يخلو بالبال من استنباط فقل الام  
 على التبع له كنسبنا منه له ببرك الالبها وكنسب برضا به عليه  
 الامرو المتاعفون القادر بعظم الاملاق والبارز من الفضل الامانه  
 والاطلاق والازلا حاد اجده ونعمه علك احباب جنابه الامكار  
 في الامرو اريد امر الصواب لما يباهو الوضاه وحيوان الامالك في  
 العالم ما يبره خيبها انظمت الى الملز ما شاقه تشعلوا في انظمت  
 بشكل المخل وناهاه وحاده واذا في المنطل واولقوا من الشمر بعلم  
 وناهاه انواع الطمر والغير ثمر الطمر واذا خات الامه لا ختم على  
 مناله على استخفافا في افع الاملاق وامن ما بالكل التي معظما

الوقوف لما تقرب من مرضاه وبعد من حطتك، بنصوبيه فضله

تم كتاب تحيد يد ظرافات الماكن  
لنصحب صياظا لنبأ صاكن

وفدعت منه بغزته ليعبر بغز من حب  
يسنه يث عشر ارحا سابه

بهر الاخير ترجم قره عه و صبا بر الوفا بغضبا د  
وجه بها غلي لك ساعات مزج و اخره اخر مزج خور سته الف  
وسبع مابه و اثنسبز و عشر بن لخصر يكون لغزته بعد نصف ماره بر  
الخصير لاتباع و العشر بن مزج خور تود مد  
رصبا بر البرجان بالجر جابه

و جده بها على سبع ساعات مزج و الاثنس العاشر مزج و اثنس  
شهرها الفط يسنه الف و سبع مابه و اربع و يسبز بن لخصر يكون بغزته  
بعد نصف ماره بر و الاثنس كآله

رصبا بر الزخاز بغزته

و جده بغزته بعد نصف ماره بر و الاثنس العاشر مزج و اثنس الف  
وسبع مابه و سبع و يسبز بن لخصر من الجهرى تآله و من الشا عايد و و من  
الازمان تآله و لاه نغلي بعين على سالا انه من نصيح الحركات البياره  
بمجان الارصاد فهو المرحوم في خبره و ثابه المرحوب شر عفا به المبول



الأولى من تقييدات ، هي عبارة عن مناقشات دينية أو شروح نحوية ،  
واسم هذا القارئ كما جاء في نهاية إحدى تلك التقييدات « عبد النافع » الذي  
لا نعرف عنه شيئاً .

وهناك احتمال بأن هذا القارئ كان تركياً لأنه يشرح مرة معنى  
كلمتين تركيتين .

أما دراسة كتاب « تحديد نهايات الأماكن » في أوروبا فن الممكن أن  
يكون أول من التفت إليه ، هو المستشرق الروسي الأكاديمي « بارتولد »  
الذي زار تركيا قبل الحرب العالمية الأولى ، ونقل بيده من هذا المخطوط  
فصلاً عن خوارزم . ونُشر هذا الفصل بعد موته في الترجمة الروسية  
عام ١٩٤١ .

وفي عام ١٩١٣ نشر E. Wiedemann أخبار البيروني عن محاولات  
وصيل البحرين الأبيض والأحمر في أيام الفراعنة . وفي السنوات الثلاثينية  
والأربعينية من قرننا هذا ، رجع المستشرقون F. Krenkow و M. Krause  
و H. Rilter و A.Z. Validi مراراً إلى المخطوط في مقالاتهم العديدة<sup>(١)</sup> .  
ونشر أحمد زكي وليدي عام ١٩٤١ بعض صفحات المخطوط التي تحتوي على  
أجزاء جغرافية في كتاب "*Birunis' picture of the World*"<sup>(٢)</sup> وفي عام  
١٩٥١ قام F. Krenkow و Syed Hassan Barani بنشر قطعتين صغيرتين

---

(١) راجع مقالين نشرهما M. Krause في (Der Islam) عام ١٩٢٤ ج ٢٢  
ص ٢٦٦ - ٢٩٩ ، وعام ١٩٤٠ ج ٢٦ ص ١ - ١٥ . وأما باقي المقالات المذكورة في  
"*L'Ouvre d'Al-Biruni essai Bibilographique*" par D. J. Boilot (MIDEO, II,  
1955 p. 183).

(٢) في مجلة . "Memoirs of the Archeological Survey of India" No 5  
( ونسى هذه النشرة في ما بعد « ب » ) .



من المخطوط في "Commemoration volume of Biruni" (١). وفي نفس هذا الكتاب يوجد ذكر للمخطوط في مقالتي كتبهما J. Kramers و V. Minorsky (٢). وأخيراً - في هذا العام - نشر المخطوط كاملاً في أنقرة بتحقيق محمد بن تاووت الطنجي (٣)، ولا بد أن نذكر أن في هذه النشرة - التي نرحب بها كمحاولة أولى لتعريف العلماء بهذا الكتاب - أخطاء كثيرة معظمها في حروف شرح الأشكال وفي الأرقام؛ إذ أن المحقق لم ينقل فقط بعض أخطاء الناسخ بل زاد عددها أحياناً. مما أعطانا ذلك الحق في نشرنا لهذا الكتاب.

ولقد بدأنا العمل في تحقيق هذا المخطوط بالقاهرة في عام ١٩٥٨ وانتهينا منه في عام ١٩٦٢، وأوضحنا المقارنة - بين تحقيقنا وتحقيق الطنجي - الخلافات الكبيرة في قراءة المخطوط.

وفي هذا التحقيق اتبعنا القواعد الآتية :

احتفظنا بحروف شرح الدوائر والمثلثات والمخطوط وغيرها كما جاءت في الأصل بالشكل المتصل. وحيث أنه نادراً ما يوجد حرف «راء» في الأشكال معجماً بنقطة تحته اعتبرنا حرف «راء» المهملة كحرف «الزاي». والحروف «الجيم» و «الباء» و «الياء» في الأرقام

---

(١) راجع : F. Krenkow, "Beruni and the Ms Sultan Fatih No 3386"

( ونسب هذه النشرة في ما بعد « ٥ » ) و S.H, Barani "Muslim researches in geodesy" ( المسمى عندنا في ما بعد « ٥ » ) .

(٢) راجع : MIDEO, II, p, 183

(٣) تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ( تأليف أبي الريحان محمد بن أحمد البيروني المتوفى سنة ٤٤٠ هـ . وثقه وقدم له محمد بن تاووت الطنجي . Ankara, 1962 ) ( ونسب هذه النشرة في ما بعد « ج » ) .

الأبجدية ، وفي شرح الأشكال منشورة عندنا مع النقط ، في شكلها المعاصر مثل نشرة « قانون المسعودي » في الهند . وكل أرقام وحروف شرح الأشكال ميزناها بأقواس بدلاً من شرطة فوقها كما هي في الأصل . أما إشارة البيروني إلى تقسيم أجزاء الكتاب بشكل الثلاث نقط في الوضع الهرمي فإننا نقلها بشكل نجمة ، أما باقي إشارات التقسيم فأدخلناها نحن . ولا نذكر في الحواشي بعض الخواص للمخطوط مثل عدم إعجام بعض الحروف ، أو عدم وجود الهمزة ، أو عدم وجود النون في كلمة « مائتين » ، أو عدم وجود الياء في اسم « أرسطوطاليس » وغيرها .

كما أثبتنا التقييدات التي بهامش النسخة ، وبين سطورها . وقد قمنا بعمل فهرس للأعلام ، والأماكن الجغرافية ، وقائمة بالمصادر مع الإشارة إلى الاختصارات الرمزية لها .

وأخيراً اعتبر واجباً على تقديم خالص الشكر لمراجع هذا الكتاب الدكتور إمام إبراهيم أحمد ، الذي تقبلت مساعدته القيمة ونصائحه المفيدة طوال مدة التحقيق للمخطوط ، وأصبح العمل معه - وهو الخبير في دراسات المخطوطات الفلكية - ليس شرطاً أساسياً لإبراز بعض أخطاء الناسخ فحسب ، بل ومدرسة لي للعمل في تحقيق النصوص الفلكية عامة ، ولولاها لما أمكن قيامي بهذا العمل . ويقدم المحقق والمراجع جزيل الشكر إلى معهد المخطوطات بجامعة الدول العربية الذي يشرف عليه الدكتور يحيى الخشاب إذ أتاح لهما فرصة نشر هذا الكتاب ، وإلى الأساتذة رشاد عبد المطلب وفؤاد السيد ومحمد الحولي لإرشاداتهم التي ساعدتنا على تقويم النص .

الدكتور ب . بولجاكوف



تَحْدِيدُ  
نِهَايَاتِ الْأُمَّاكِنِ  
لِتَصْحِيحِ مَسَافَاتِ الْمَسَافِكِ



## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١

قال أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني في «تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن» :

لما كانت العقول محتاجة إلى الاستمداد ، والنفوس غير مستغنية عن الاسترفاد ، فأخلى بي أن أعرض ما يخطر بالبال من استنباط فن أو إكمال على الشبح<sup>(١)</sup> ليكتسى بتأمله إياه سربال البهاء ، ويكتسب برضاه به محاسن الدوام والبقاء ؛ فهو الفائز بعظم الأخلاق ، والحائز مزية الفضل بالإضافة والإطلاق .

ولمّا أكاد أصدق بموضوعات أصحاب صناعة الأحكام في الأدوار وتدابير الكواكب لمشيها<sup>(٢)</sup> وألوفها ، وجريان الأحوال في العالم بأسره بحسبها ، إذا نظرتُ إلى أهل زماننا وقد تشكّلوا في أقطاره بشكل الجهل ، وتباهوا به وعادوا ذوى الفضل ، وأوقعوا بمن اتسم بعلم ، وساموه أنواع الظلم والضميم .

ثمّ أطبقوا - وإن كانت الأمة لا تجتمع على ضلالة - على استحسان أقبح الأخلاق وأضرّها بالكلّ التي معظمها // الطمع لا على وجهه . فلا ترى فيهم إلاّ يداً ممتدة لا تستنكف عن دناءة ولا ترجع إلى حياء وأنفة ، قد ركبوا مركب التنافس فيه ، وانتهزوا الفرص في الازدياد منه ، حتى جرّهم ذلك إلى أن عافوا العلوم واجتووا خدمها .

(٢) في الأصل : لمايه .

(١) ذج : الشبح .

فالمقروط منهم ينسبها<sup>(١)</sup> إلى الضلال ليغفها إلى أمثاله من الجهال ،  
ويتسمها بيسمة الإلحاد ليفتح لنفسه باب التدمير على أصحابها فيُخفي  
حالها<sup>(٢)</sup> بانقراضهم وانمحاقها .

والخافى منهم المتلقب بالإنصاف يستمع لها استماع معاند يرجع في عقباه  
إلى نذالة الأصل ، ويُظهر الحكمة البالغة في قوله : « فما المنفعة فيها » جهلا منه  
بفضيلة الإنسان على سائر الحيوان. وأنها<sup>(٣)</sup> هي<sup>(٤)</sup> العلم بالإطلاق الذى به  
صار<sup>(٥)</sup> محجوجا عليه دونها ، وأنه المطلوب لذاته ، واللذيد بالحقيقة دون  
غيره . وأية منفعة أظهر وأية جدوى أوفر لشيء من امتناع اجتلاب  
الخير واجتناب الضرر دينا ودنيا إلا به ، ولولاه لم يؤمن أن يكون المحتلب  
شرًا والمجتنب خيرا .

وما ذكر من المنفعة — إن غنى بها حطام الدنيا — فليست — إن قصّد  
السلامة — إلا في الدهقنة والتجارة والاستئجار // والإجارة ، التى وإن ٣  
لم تخلُ عن علم فإنها في خير العمل . وإن تنكّب السلامة<sup>(٦)</sup> ،  
فالكيميا والتمويه والقف والتدليس والاختلاس والتخنيق<sup>(٧)</sup> .

بل قسمة ثلاثة — ما أظن من طمس ظلام الشره نور قلبه

---

(١) في ج : لينسبها . (٢) في ج : فتخفي حاله .

(٣) بين السطور « أن الناصبة للضمير العائد إلى فضيلة الإنسان » .

(٤) بين السطور : « ضمير فضيلة » .

(٥) بين السطور : « أى الإنسان » .

(٦) هنا في الأصل إشارة التقسيم ( . . ) . وقد وضعت خطأ .

(٧) أى التفضيب . وفي ج : التخنيق .

ولبَّه يتوقَّعها - أعنى بها بيع الخمر وإجارة البطون والظهور والقيادة من لدن الأقرب إلى الأبعد . وكيف يتحاماها مَنْ ربَّما أوَّل لاستحسانها ضروب تأويل ، فلانتها على لذاذتها تخطر محاب المنافع التي أرادها .

وما أظنه ينتهى فى المنفعة المذكورة حالا من أحوال الآخرة ، وهبْ أنه عناها ، فعلوم أنه لن ينفع بالعبادة الساذجة دون تقديم المعرفة بها ، وتمييز حقها من باطلها . فهي مفتنة<sup>(١)</sup> وفى العالم كثيرة ، ويستعملونها<sup>(٢)</sup> أم مختلفة ، وممتنع أن يعمتهم الحق على تضادهم . ومهما قصدها على هذا النحو دار به الأمر إلى البحث عن أحوال العالم فى قدمه وحدثه . فإن استغنى عنه ، لم يستغن فيما أمه عن تصفح التدابير التي يجرى عليها نظام العالم فى كله وأجزائه والاطلاع على حقائقها ، ليعرف بها<sup>(٣)</sup> المدبر وما يستحقه من الصفات التي منها يتوصل إلى تعرف النبوة // ٤ فى وجوبها أو امتناعها ، ثم تحقيقها ليعرف النبي من المتنبى ، فالدعاة كثير ، ولا بد لاختلافهم من أن يكون فيهم مضل .

وهذا النظر هو الذى ارتضاه الله تعالى من عقلاء عباده ، قال : - وقوله الحق المنير - ﴿ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا ﴾<sup>(٤)</sup> . وهذه الآية الشريفة قد اشتملت على

---

(١) بين السطور : « يحتمل أن تقرأ بفتح الميم أى موضع فتنة وبضمها مع ( كذا ! ) » . وفى ج : « مفتنة » .

(٢) فى الأصل : « يستعملونها » . وفى ج : « يستعملوها » . وبين السطور : « أكلوني البراغيث » .

(٣) ساقطة فى ج .

(٤) سورة آل عمران ، آية ١٩١ .

جوامع ما فصلته ، وإلى أن يستعملها الإنسان حق استعماله قد أتى على  
جل العلوم والمعارف . فإما أن أخذها تقليداً وحكاية ، وإما أن حققها  
علماً ودراية . وشتان بين محقق ومقلد فـ ﴿ هل يستوى الذين يعلمون  
والذين لا يعلمون إنما يتذكر أولوا الألباب ﴾ <sup>(١)</sup> ، لأن المقلد  
في هذه الأصول كالمقلد في الفروع الذي استجهل أولاً . والله الموفق  
للصواب فيها .

فأما العلوم : — بعد أن كان الإنسان مطبوعاً على قبولها — فقد اضطره  
إليها كونه في العالم مدة تصرفه فيه على قضايا التكليف ، لأنه لكثرة  
حاجاته وقلة قناعاته وتعريته عن آلات الدفاع مع وفور أعدائه لم يجد بداً  
من التمدن مع أهل جنسه ، قصداً للترافد واشتغال كل واحد // منهم  
بشغل يكفيه ويكفي غيره . واحتاج الكل منهم إلى شيء يتجزأ  
بالقسمة ، ويجمع بالتصنيف ، فيقوم بإزاء الأعمال والحوائج على نسبتها ،  
إذ كانت بأنفسها غير متعادلة ، ولا أوقات حاجاتهم إليها متساوية ، فاصطلحوا  
على الأعواض والأثمان التي منها الفلزات الذائبة ، والجواهر النفيسة  
وما شابهها ، مما عز وجوده وطال بقاءه وراق منظره . فوضعوها على  
القسمة العادلة التي لا يستغنى عنها اللصوص والحاثرون فيما بينهم ، بل  
لا يخلو منها الطير كالبرك والحواصل <sup>(٢)</sup> ، فإنها في صيد السمك  
تفرق في ضخضاح الماء فرقتين : إحداهما <sup>(٣)</sup> تثير الصيد بضرب الأجنحة

---

(١) سورة الزمر ، آية ٩ .

(٢) هكذا في الأصل . وفي ج : [ فوات ] الحواصل .

(٣) في الأصل : إحداهما .

على الماء وتسوقه ، والأخرى ترصد له فتصطاده . ثم لا تستبد بأكله دون  
الفرقة المثيرة ، بل تجمعها في الأكياس التي في أصول أشداقها إلى  
أن تفرغ كلها ، فحينئذ تخرجه وتقسمه على سواء . والقدرة لله  
سبحانه

ثم لما كان الإنسان المتمدن مقتنيا بحرصه ما زين له من  
(القناطر المُنْتَظَرَة ... والخيل المَسْوَمَة والأنعام والحراث) <sup>(١)</sup> ، احتاج في  
نقلها ونقل أبعاضها المتفاضلة // من ملك غيره إلى ملكه ، وقسمتها على أصحابه  
إذا شاركوه في النقل ، إما بالأعواض وإما بالميراث ، إلى حساب ومساحة  
لم يجد منهما بُدًا . وهما أصول العلوم المسماة رياضيات وتعاليم ، وتحقيقها  
علم الهندسة ، فهذه منفعتها .

وإذ كان مستنشقا الهواء القابل لصنوف <sup>(٢)</sup> الآفات ، ومغتذيا بالماء والنبات  
المتكيفين بصروف الكيفيات ، مستهدفا لأنواع الحوادث السماوية والأرضية  
الآتية إليه من خارج ، والهاجمة عليه من داخل ، وكان ردُّ بعضها ممكنا ، وكل  
ضدَّ لضده مهيتا معلودا ، حدثه التجارب والقياسات إلى تأثيل علمي  
الطب والبيطرة ، حتى حصل بنموه على الأيتام العلم الطبيعي الذي انتفع به  
الإنسان ، بل أكثر الحيوان ، وإن كان علمه بجنب العلم المطلق غير محسوس به .

ولما لم يخل مترفو المتمدنين عن الملامى التي مرجوعها إلى الألمان ، بل غير  
مترفيهم وهم أحرص عليها ، وزهادهم وقد رخص لهم في استماعها ، وكانت  
أشدَّ تأثيرا في النفس إذا انتظمت واثلفت ، فالنفس للنظام أقبل ، حتى  
لأنها // وجدت إلى الشعر بسبب نظامه أسرع ، وإلى الملحون به منه

(١) سورة آل عمران ، آية ١٤ .

(٢) في ج : لصروف .



أميل ، لاجتماع نظام الشعر إلى ائتلاف اللحن ، عمل الرياضيون في ذلك ما أبانوا به عن حقائق أصوله المعروفة بعلم الموسيقى .

ثم لما كان الإنسان ، بما في غريزته من العلم ، حريصاً<sup>(١)</sup> على تعرف ما غاب عنه ، وعلى تقديم المعرفة بما يستقبل من حالاته ، ليتمكن بها من الاحتياط والأخذ بالحزم في دفع ما يمكن دفعه من الحوادث ، وكان تعاقب عليه من تأثيرات الشمس في الأهوية حالات دائرة في فصول السنة ، ولتأثيرات القمر في البحار والرطوبات حالات دائرة في أرباع الشهر واليوم<sup>(٢)</sup> بليلته ، فتدرج تجاربه منها إلى القياسات بغيرهما من الكواكب ، وحصلت له صناعة أحكام النجوم على خاص طريقها من غير عداء<sup>(٣)</sup> ولا تكلف ما ليس فيها .

وإذ كان الإنسان ناطقاً ، ومع مخالفته في أمور الدنيا والآخرة مجادلاً خصياً ، احتاج إلى ميزان لكلامه ، إذ كان الكلام في ذاته محتملاً للصدق والكذب ، والقياس // المركب منه في الجدال معرضاً للمغالطة المضلة<sup>٨</sup> والصحة الميئة ، حتى يعبره به ويصححه بطرقه عند الاشتباه ، فاستخرجه وهو المسمى منطقاً .

وأعجب<sup>(٤)</sup> بمن يكرهه ويسمه بالسماة العجبية إذا عجز عنه . ولو

---

(١) في الأصل : حريصاً .

(٢) هنا في الأصل إشارة التقسيم ( . . ) وقد وضعت خطأ .

(٣) هكذا في الأصل . وفي ج : عناه .

(٤) فوق الكلمة « فل تعجب » .

رفض الكسل ولم يُخلد إلى الهويناء<sup>(١)</sup> وطالع النحو والعروض والمنطق المترادفة على الكلام لتعليم أنه انقسم بذاته إلى النثر والنظم . فوضع النحو لمتنوره والعروض لمنظومه عيارين صادقين مصححين ، والنحو أعمهما لأنه يشتمل على النثر والنظم معا .

ثمّ الكلام في كلا القسمين كان عبارة عن معنى يقصده المتكلم ، والمعاني إذا ألفت للقياس أوجبت معنى أو نفته . فجعل المنطق ومقاييسه معايير لذلك التأليف ، وهو في التعميم كالنحو . وجميع الثلاثة أفراس رهان لا يلحق أحدهما مطعن إلاّ لحق الآخر مثله .

لكنّ المنطق لما كان من بينهما منسوباً إلى أرسطوطاليس ، وقد شوهد من آرائه<sup>(٢)</sup> واعتقاداته ما لم يوافق الإسلام ، إذ كان يرتئها<sup>(٣)</sup> هو عن نظر لا عن ديانة ، فقد كان اليونانيون // والروم في زمانه يعبدون الأصنام والكواكب ، فصار الآن من يتعصب عن تهوّر ينسب لأجله كل من تسمى باسم يختتم بالسين إلى الكفر والإلحاد . والسين في كلام القوم ولغتهم غير أصلية في الاسم ، وقائمة مقام الرفع للمبتدأ به في لغة العرب . على أن ترك الشيء وتزييفه بغضا لصاحبه ، والإعراض عن الحق لأجل ضلال قائله في غيره ، أخذ بخلاف مناطق التنزيل به ؛ قال الله تعالى : ﴿ الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ أُولَئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمُ اللَّهُ ﴾<sup>(٤)</sup> نَعَمْ كُتِبَ<sup>(٥)</sup> المنطق بألفاظ تشابه ألفاظ اليونانيين وعبارة خلاف المعهودة بين المحدثين ، والأمر في ذاته دقيق يلفظ فيصعب على القوم مأخذه ، وينحرفون عنه لأجله .

(١) هكذا في الأصل . وفي ج : الهويني .

(٢) في الأصل . ارأيه . (٣) في الأصل : يرتئها .

(٤) سورة الزمر ، آية ١٨ . (٥) في ج : كُتِبَ .

وها نحن نراهم يستعملون في الجدل وأصول الكلام والفقه طرقه ،  
ولكن بالفاظهم المعتادة فلا يكرهونها . فإذا ذكر لهم إيساغوجي  
وقاطيغوريوس وباري أرمنياس وأنولوطيقا ، رأيتهم يشمزون عنه  
« ينظرون نظر المغشي عليه من الموت »<sup>(١)</sup> . وحق لهم ، فالحناية من  
المرجحين ؛ // إذ لو نقلت الأسامي إلى العربية فقليل : كتاب المدخل والمقولات ١٠  
والعبارة والقياس والبرهان ، لو وجدوا متسارعين إلى قبولها غير معرضين عنها .

فهذه حال العلوم ، قد أنتجت حوائج الإنسان الضرورية في معاشه  
وتسلسلت بحسبها ، وحصول الحاجات بها هو منافعتها ، لا اللجين والنضار  
يؤخذان بها .

وهذه البلاغة في لغة العرب . إن سئِلَ عن منفعتها ، فهي التفصيـلة في ذاتها ،  
التي لها قال النبي عليه السلام : «<sup>(٢)</sup> إن من البيان لسحرا<sup>(٣)</sup> » . ويمكنها  
تحقق إعجاز القرآن الذي هو أصل الإسلام والإيمان ، وقد ينتفع بها بعض  
الناس عند بعض حتى ينال باستعمالها له أقصى حظوظ<sup>(٤)</sup> الأمانى من  
أعراض الدنيا ، ويتدرج منها إلى الوزارة<sup>(٥)</sup> التي هي تلو الخلافة . وربما  
لم تنفق<sup>(٦)</sup> لها سوق لانتقالها من لغة العرب إلى أخرى فترى صاحبها كلاً

(١) اقتباس من الآية ٢٠ ، من سورة محمد .

(٢) بالهامش : « كنت أنكرت على مصنفه عدم ذكره لحضرة الرسول صلى الله عليه وسلم في ابتداء كتابه وفي أثناؤه وخاتمته ، حتى ظهر من فحوى عبارته أنه إنما ترك ذلك خطأ لا لفظاً هضماً لنفسه ويكفيه اللفظ باسمه الشريف صلى الله عليه وعلى آله وسلم » .

(٣) الحديث في نهاية ابن الأثير ١/١٤٦ ، ١٥٠ ، وفي صحيح الترمذي ١٠/٢٨٧ -

٢٨٨ ( نقلاً من ج ) .

(٤) في ج : حدود .

(٥) بالهامش : « اتفق لكثير من الشعراء أن تنقلت به الأحوال حتى صار وزيراً  
بعد أن كان حقيراً كابن عنين وغيره » . ( انظر ترجمة محمد بن نصر بن عنين في  
الأعلام ج ٧ ص ٣٤٨ ) .

(٦) في الأصل : يتفق .

عليها وهي وبال عليه<sup>(١)</sup> لا تغنيه من جوع . ثم لا يضع ذلك الاتفاق<sup>(٢)</sup> من فضيلتها ، ولا يرفع من قدر المحتضى غيرها ، فالفضيلة الذاتية للشيء غير المنفعة العارضة لأجله .

١١ وقد<sup>(٣)</sup> كان جمعي وأحد أدباء اللغة مجلس // جرى فيه ذكر كتاب المسالك والممالك فأفرط الأديب المذكور من الوضع عنه ، حتى كاد يخرج من جملة المعارف . واعتمد في كلامه على<sup>(٤)</sup> حديث المنفعة ، وأن لا طائل للإحاطة بكمية المسافات بين الممالك . فتعجبت منه - ولا عجب ، فالشهوات مختلفة والإرادات متباينة - وليس فيها على ما قيل خصومة ، إلا أن تقييدها بشخص دون آخر أحسن من إطلاقها .

فلا فرق بينه وبين من يقابله من أهل زماننا الذين آثروا الفارسية على العربية ، فيقول له : ما منفعة ارتفاع الفاعل وانتصاب المفعول به ، وسائر ما عندك من علل وغرائب اللغة<sup>(٥)</sup> ، فلست محتاجا إلى العربية أصلا . ويكون ذلك الخطاب حقا بالإضافة إليه لا بالإطلاق .

ولم لا أتعجب منه وهو يتلو كلام الله تعالى : ﴿ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ ثُمَّ أَنْظَرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكَذِّبِينَ ﴾<sup>(٦)</sup> . وقوله تعالى : ﴿ أَوَلَمْ يَسِيرُوا

---

(١) بالهامش : « كما في زماننا هذا ، فقد تلاشى فيه أمر الفضيلة والفضلاء ، حتى صار البليغ ضحكة يتحاكى بكلامه » .

(٢) في الأصل : الاتفاق وقد صححناها من ج .

(٣) تبدأ من هنا فقرة بما نشر في ه .

(٤) ساقطة في ه .

(٥) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ه .

(٦) سورة الأنعام ، آية ١١ . وفي الأصل : « فانظروا » . وليست هذه الآية من سورة النحل كما في ج .

فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ <sup>(١)</sup> . وقوله : ﴿ فَأَنْسِرِ  
بِعِبَادِي لَيْلًا إِنَّكُمْ مُتَّبِعُونَ ﴾ <sup>(٢)</sup> . وقوله : ﴿ فَأَنْسِرِ بَأَهْلِكَ يَقِطِعْ مِنَ اللَّيْلِ ﴾ <sup>(٣)</sup> ،  
وسائر أوامره بالسير والسرى // للاعتبار وللغزاة والحج والهجرة . ثم ١٢  
التصرف في النصيب من الدنيا الذي لا يُنسى <sup>(٤)</sup> ، وغير ذلك مما لا ينزاح  
بغير الأسفار الشاقة . ثم ما يحكيه سبحانه من أسفار أوليائه وأنبيائه راضيا  
بها منهم ، كبلوغ ذي القرنين مطلع الشمس ومغربها <sup>(٥)</sup> ، وبلوغ موسى عليه  
السلام مجمع البحرين <sup>(٦)</sup> ، وإسراء النبي صلى الله عليه من المسجد الحرام إلى  
المسجد الأقصى <sup>(٧)</sup> ، وهجرته من مكة إلى المدينة ، وأسفاره في غزواته  
وما اقترن بها من ذم <sup>(٨)</sup> القاعدين عنه <sup>(٩)</sup> والمخلفين <sup>(١٠)</sup> .

فهل كانوا يسافرون بالخراف ويشربون السم بالتجربة ، أم يلزمون  
سموت المقاصد ويطأون آثار المسالك ، ويعدون مسافات المراحل والمناهل ،  
ويصاكون <sup>(١١)</sup> أقدام الأدلاء الذين من الله تعالى عليهم بالنجوم ليهتدوا

- 
- (١) سورة فاطر ، آية ٤٤ . (٢) سورة الدخان ، آية ٢٣ .  
(٣) سورة هود آية ٨١ .  
(٤) الإشارة إلى الآية ٧٧ من سورة القصص . ( نقلا من ج ) .  
(٥) انظر الآيات ٨٢ - ٩٠ من سورة الكهف . ( نقلا من ج ) .  
(٦) انظر الآية ٦٠ من سورة الكهف . ( نقلا من ج ) .  
(٧) انظر سورة الإسراء . (٨) في الأصل : دم .  
(٩) سورة النساء ، آية ٩٥ ، سورة التوبة ، آية ٤٦ ، ٨٦ . ( نقلا من ج ) .  
(١٠) سورة التوبة ، آية ٨١ ، سورة الفتح ، آية ١١ ، ١٥ ، ١٦ ( نقلا  
من ج ) .  
(١١) في ج : ويصاكون .



بها في ظلمات البر والبحر ، وهل كانوا منهم إلا بمكان المتعلم من العلم  
والمسترشد من المرشد .

وأنموذج هذا لمن قئاه حال عن الارتحال ، أن يقيس بين غريب  
طراً على بلدة لا يعرف سبيلها وأسواقها وشوارعها ، وآخر من أهلها  
١٣ قد استظهرها كلها ، أليس بين // حالهما في السكون والانزعاج والتجبر  
والانتهاج<sup>(١)</sup> بونٌ بعيد<sup>(٢)</sup> ! فعلى مثله حال من يسافر على علم بالمسالك  
أو جهل بها .

فلئن لم يعرفه من هذا ، فسيعرفه من قيم هداية الحمام — وقدر  
المنفعة بما خصت به من الهداية والمعرفة ، فقيمة كل امرئ ما يحسن  
بل كل حمام ، أو أي حيوان كان — أو<sup>(٣)</sup> من لياذ<sup>(٤)</sup> أصحاب القوافل الضالة  
إلى حرّيت<sup>(٥)</sup> جمالم عند عجزهم عن بلوغ الجواد<sup>(٦)</sup> ، فأكرم بشيء يرفع  
من قدر البعير حتى يستغيث به الإنسان الخي الناطق .

- 
- (١) في ج : الابتهاج . (٢) في الأصل : بونا بعيدا .  
(٣) فوق هذه الكلمة : « عاطفة على قيم » .  
(٤) فوق هذه الكلمة : « أي النجاة » ، من لاذ به يلوذ . والأصل لواذ لكن  
قلبت الواو يا [أ] لكسر ما قبلها .  
(٥) بين السطور وعلى الهامش : « هو البعير الذي عرف المسالك لكثرة تردده .  
قال الحريري في المقامات : فأدانا السير إلى مفازة يفضل فيها الحرّيت وتفرق منها  
المصاليت . وقال امرؤ القيس :

على لاحب لا يهتدى بمناره إذا سافه العود النباطى خرخرأ  
أى على برية لا منار بها أى لا علامة على طرقها . إذا سافه : أى شم العود النباطى الجمل  
الكبير السن الكثير التردد في المسالك . وعادة الجمال أن تشم الأرض التي لا تعرفها  
فتخرخر أى تحن لعلها يبعد المسافة . كتبه عبد النافع .

(٦) « جمع جادة » .

ولو أحاط علماً بخبر<sup>(١)</sup> خالد بن الوليد حين قطع بادية ما بين العراق والشام ، وركبَ للفر فيها ، وإخراج الدليل بهم<sup>(٢)</sup> بالعلامات إلى موضع الماء على رملده وعجزه عن النظر والاهتداء ، لتعليم أنه<sup>(٣)</sup> أحيا جماعات قد أيسوا من أنفسهم .

ولقد<sup>(٤)</sup> كان بالقرب من زماننا في ربانية<sup>(٥)</sup> سيرا<sup>(٦)</sup> دليل<sup>\*</sup> عالمٌ بطرق البحر يسمى مافنا<sup>(٧)</sup> ، استأجره بعض النواخذة<sup>(٨)</sup> بمال كبير إلى الصين . فلما قرب من أبوابها وهي الأودية التي تنصب إلى البحر بين شواطئها ، حالت الريح بينه وبين ولوج الباب المقضى إلى خانقو<sup>(٩)</sup> ، // وهو أول بلاد الصين وكان مقصده . فتعلق مافنا بباب ١٤ آخر مؤد<sup>\*</sup> إلى غير بلد خانقو<sup>(٩)</sup> . وسأله صاحب المركب أن يردّه إلى البحر ويقصد به باب خانقو<sup>(٩)</sup> ، فحذّره مافنا حوادث البحر بعد أن

---

(١) الخبر في فتوح البلدان للبلاذري ، ص ١١٧ ( نقل من ج ) .

(٢) في ج : لم .

(٣) زاد محقق ج « قد » وليست في النص .

(٤) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في هـ .

(٥) في ج : ربانية .

(٦) بلدة وميناء في إيران على الخليج الفارسي . راجع السندباد ص ٢٧ .

(٧) هكذا ورد الاسم مشدداً في الأصل ولم أعثر عليه فيما بين يدي من مراجع .

(٨) هذا الجمع أصله من الكلمة الفارسية « فاخدا » من « فاوخدا » . وتعني « صاحب

لمركب » راجع السندباد ص ٤٣ ، وابن ماجه ص ٧١ و ١٠٨ .

(٩) ميناء الصين الأكبر في القرون الوسطى . راجع السندباد ص ٢٦٩ ،

الخريطة ص و . وفي ج : خانقو .

سلم منها ، فأبى الناخذأ وأعيد<sup>(١)</sup> المركب إلى اللجة فعصفت عليه ربيع  
أهلكته . وطرح مافناً نفسه على خشبة طفت به ، وبقي في البحر ثلاثة  
أيام بلياليها ، إلى أن اجتاز به من الزابج<sup>(٢)</sup> إلى الصين سنبوق قد  
ضل طريقه . فلوح لهم مافناً واحتملوه لشهرته ، واستبشروا بمكانه  
وسألوه الإرشاد فطلب عليه أجرة . وغضب صاحب السنبوق وقال له :  
أما يقنعك<sup>(٣)</sup> تخليصنا روحك حتى تطالبنا بالأجرة وأنت شريكنا في  
السلامة . فقال : ما كنت لأرشدكم أو تعطوني مالا ، فالموت عندي ودخولي  
الصين بهذه الحالة سواء . قال صاحب السنبوق : لنزلم<sup>(٤)</sup> ترشلتني لأعيدنك  
إلى حالك . قال : شأنك . فقفوه على تلك الخشبة وساروا واستمر  
بهم التحير حتى هلكوا . وبقي مافناً في البحر يومين حتى اجتاز  
به سنبوق آخر ضال<sup>(٥)</sup> // فاستخبروه خبره وعزمه فيهم - حين أخبر  
بأمره - فقال : طلب الأجرة ، وإلا فردوني إلى اللجة . فأعطوه مائتي  
مثقال ذهب ، وأخذ سكان المركب بيده وطرح البلد<sup>(٥)</sup> وهو رصاصة<sup>(٦)</sup>

(١) في الهامش : « صوابه يعاد لأن أو لا يليها إلا المضارع حيث كانت ناصبة ،  
وبهذا اعترض على البوصيري في الحمزية في قوله « أو أعيد العطاء » فليراجع شرحها  
لابن حجر » وأقول : هذا النقد غير صحيح لأن القارئ فهم خطأ أن الألف الأخيرة من كلمة  
« ناخذأ » وحرف « و » الذي يليها ككلمة « أو » .

(٢) يرى الدكتور حسين فوزي أن الزابج هي جزائر الهند الشرقية أي إندونيسيا .  
راجع السندباد ص ٩ والخريطة ص و . وفي ج : الراجع .

(٣) في ج ينفعك . (٤) ساقطة في هـ .

(٥) في الأصل و ج و هـ : البرد . وهو خطأ . و « البلد » كلمة فارسية  
استعملها ابن ماجد كثيراً . راجع ابن ماجد ص ١٥٤ لمخطوطته في الورقات رقم ١٠٠ (١) ،  
١٠٢ (١) ، ١٠٢ (ب) ، ١٠٣ (١) ، ١٠٣ (ب) .

(٦) في هـ : اصاصه .

ثقبلة يُسبَرُ بها مقدار العمق ونتوء<sup>(١)</sup> الجبال<sup>(٢)</sup> من<sup>(٣)</sup> القعر ، واستخرج  
طين القرار وشمته حتى تحقق الموضع وعدل بهم إلى الطريق  
فسلم<sup>(٤)</sup> .

وهب أنه مستغن عن نوع هذه المعارف بقعوده عن الحركات مع  
الحوالف . أليس البشر مطبوعا<sup>(٥)</sup> على فرط الحرص بتعرف ما استتر عنه  
وخفي أمره عليه ، حتى تجد الصبيان عند الزعارة وسوء الخلق لا يهشون  
إلا إلى الأخبار . والمترفون عند الملل بالملاهى لا يسكنون ولا يستروحون  
إلا عند استماع الأسمار . ولذلك عملت التواريخ ودونت<sup>(٦)</sup> أخبار  
الماضين الذين غابوا زمانا كما غابت البلدان مكانا ، على أن هذه تفضل  
على تلك بكونها في الحال موجودة ، والأولى فيها مفقودة . ولأجله صار  
أكثر الناس - لولا استئصال التعب الذي يتذكرونه ، والموانع التي تفوقهم -  
يتمنون القدرة على تدوين البلدان ومشاهدة // الممالك في أقطار الأرض ، ١٦  
بل قلما يصبر أحد عن نظارة الحوادث ، إلا أن يمنعه مانع عقلي أو عارض  
جسمي ، فيصابر ويغالب هواه .

ثم نعرض عن جميع ذلك صفحا ، ونتركه لمن أنكره جانبا ، ونبدى  
ما نحن فيه من شدة الحاجة إلى تعرف سمت القبلة وتحقيقه لإقامة عماد  
الإسلام وقطبه . قال الله تعالى ﴿ وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ  
الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ﴾<sup>(٧)</sup> . وقد علم

---

(١) في الأصل و ه : ونتو .

(٢) في الأصل : الجبال . (٣) في ه : في .

(٤) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ه .

(٥) في الأصل : مطبوع . (٦) في الأصل : ودون .

(٧) سورة البقرة آية ١٥٠ .

في بدائه العقول أن هذه الوجهة مختلفة بحسب جهات التنحي عن الكعبة .  
يشاهد ذلك في نفس المسجد الحرام ، فكيف فيما عداه ! فإن قلت المسافة  
اهتدى لها كل مجتهد ، وإن بعدت لم يهتد لها غير أصحاب علم الهيئة .

فلكل عمل رجال ، وقد حصلوا للبلدان أطوالها التي بها تتباعد في  
الامتداد شرقا وغربا ، وعروضها التي بها تتباعد شمالا وجنوبا ، بحسب قضايا  
الوجود في الهيئة من حركات الثقال نحو المركز . إلا أن القوم لما لم يعطوا  
القوس باريها ، وأعجبوا بأنفسهم عند غوصهم على دقائق علم ما ، وظنوا  
١٧ أنهم يتمكنون // من سائرته لا من جهة مبادئه ومآخذه<sup>(١)</sup> فارتبكوا<sup>(٢)</sup>  
فيه ، فتراهم يشتغلون في تسوية القبلة بمهاب الرياح وبمطالع منازل القمر  
وغير ذلك ، مما لا جدوى له فيها .

ثم لا يكاد أصحاب الصناعة يتمكنون من تسويتها به ، فكيف من هو  
من الصناعة بمعزل ! وأعجب جميعهم من اشتغل بالزوال واعتقد أولا أنه  
لجميع المعمورة في وقت واحد . وأضاف إلى ذلك مقدمة أخرى وهي  
أن الشمس تسامت رموس<sup>(٣)</sup> أهل مكة . ثم ألف منهما قياسا وقال :  
إن وقت الزوال في جميع المعمورة واحد ، والشمس تسامت رموس<sup>(٣)</sup> أهل  
مكة وقت الزوال . ثم أنتج من ذلك أن مستقبل الشمس وقت الزوال  
إذن هو مستقبل مكة .

وإنما أشوى هذا القائن لأنه بنى قياسه على مقدمتين : إحداهما  
كاذبة ، والأخرى جزئية قد جعلها كلية . ولا يناقش مثله<sup>(٤)</sup> على

---

(١) في الأصل : ما اخذه .

(٢) هكذا في الأصل . وفي ج : « ارتبكوا » بدون فاء .

(٣) في الأصل : روس . (٤) في ج : تناقش مثله .



انسلاخه أصلا من علم الهيئة ، ولكننا نأخذ من عقله في دبه ، ونسأله<sup>(١)</sup>  
عن قياسه في نفس مكة ؛ ليم<sup>(٢)</sup> "تم" تكن فيها القبلة على خط الزوال ، وعن  
المواضع التي // بعدت عنها شرقا وغربا بمقدار ميل . ليم ليم "يُصل" ١٨  
فيها على خط الزوال وهو فيها كلها ؟ أمّا عنده فواحد بالحقيقة ، وأمّا عند  
أصحاب علم الهيئة فواحد في الحسن .

وليس في جملة القوم أقرب إلى الصواب ممن اعتبره بالقطب المعروف  
بالحدى<sup>(٣)</sup> ، فإنّ به لثباته يضبط سمت المسير بالتقريب . وسمت المسير هو  
الذى إذا رجع عليه السائر فيما لم يفرط من المسافات فقد استقبل الكعبة  
أو شطرها . وإياه اتجه قوله تعالى ﴿ قَوُّلُوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ ﴾<sup>(٤)</sup> ، لأنّ  
التحقيق قلما يمكن إلاّ وهما ، فأما فعلا فلا بدّ من تقريب ذكر له  
الشر للمجهّد .

ولو لم يكن بنا حاجة في تحقيق المسافات بين البلدان وحصر  
المعمورة ، بحيث يُعرف<sup>(٥)</sup> سموت بعض بلدانها<sup>(٦)</sup> ، عن بعض ، غير  
الحاجة إلى تصحيح القبلة ، لوجب علينا صرف العناية إليها وقصر الهمة  
عليها . فالإسلام قد عمّ أكثر الأرض ، وبلغ ملكه أقصى المشارق والمغارب ،  
وكلّ منهم محتاج لإقامة الصلاة ونشر الدعوة إلى القبلة .

وما أظنّني فيما أعمل من تصحيح ذلك ، أو التطريق إلى تصحيحه ، غير  
مأجور في الأخرى ، ولا محمود // في الأولى . ولقد<sup>(٧)</sup> كنت عازما فيما ١٩

---

(١) في الأصل : ونسأله . (٢) في الأصل : له .

(٣) يعنى : المؤلف ؛ النجم القطبى .

(٤) سورة البقرة ، آية ١٤٤ أو ١٥٠ .

(٥) في ج : نعرف . (٦) في ج : بلادها .

(٧) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشرق هـ .

مضى على الجمع بين طريق بطليموس في كتاب جاورافيا<sup>(١)</sup> والجيهاني<sup>(٢)</sup> وغيره في كتب المسالك ، جمعا للتفرق<sup>(٣)</sup> وتسيلا للمنغلق وإكالا<sup>(٤)</sup> للفن . فقد مت تصحيح المسافات وأسمى المواضع والبلدان سماعا ممن سلكها ، والتقاطا من في من شاهدها ، بعد الاستيثاق والاحتياط باستشهاد بعض على بعض . ولم أضن على مرغوب فيه من مال وجاه بجنب<sup>(٥)</sup> حصول هذا المقصود ، وعملت لها نصف كرة قطرها عشرة أذرع ، لاستخراج الأطوال والعروض من المسافات بها ؛ إذ الزمان يضيق عن استعمال الحساب فيها على كثرتها وطوله . لكنني كنت أعتمد فيها<sup>(٦)</sup> كنت أحصل على الضبط بالكتابة دون الحفظ اغترارا بالسلامة وأمنا من الحوادث ، فحين غافصتني النكبة أتت على<sup>(٧)</sup> ما<sup>(٨)</sup> ذكرت في جملة ما أتت عليه من اجتهاداتي ، ومرت ﴿ كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ الْأُمْسِ ﴾<sup>(٩)</sup> . وإن سهل الله الإعادة - وهو عليها قدير - فلست بمثاقل عن إتمام ذلك<sup>(١٠)</sup> .

٢٠ وأقول الآن إننا<sup>(١١)</sup> وإن توصلنا بالدلائل العقلية // والقياسات

(١) راجع حاجي خليفة ج ٢ ص ٦٠١ - ٦٠٣ .

(٢) هو أبو عبد الله محمد بن أحمد الجيهاني ، كان وزيراً عند الأمراء السامانيين في بخارى وخراسان في أول القرن العاشر الميلادي ، وله كتاب المسالك والممالك . راجع بارتولد « تركستان » ص ١٢ و « حدود العالم » ص ١٧ وكراتشكوفسكي « الأدب الجغرافي عند العرب » المختارات ج ٤ من ص ٢١٩ إلى ٢٢٢ .

(٣) في ه : للفرق . (٤) في ه : كالا .

(٥) في ه : يجنب . (٦) في ه : فيها .

(٧) في ه : على . (٨) ساقطة في ه .

(٩) سورة يونس آية ٢٤ ( نقل من ج ) .

(١٠) إل هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ه .

(١١) تبدأ من هنا فقرة بما نشر في ب .

المنطقية الصحيحة ، إلى معرفة حدث العالم ، وأنّ لأجزاء مدته المعلودة الخارجة إلى الفعل والوجود ابتداء<sup>(١)</sup> من أولها ، فإننا لا نعلم بها أو بأمثالها كمية تلك الأجزاء ، حتى نتمكن بها من معرفة تاريخ خلق العالم .

وذلك أنّ القياس الذى هذا تركيبه وتأليفه : الجسم<sup>(٢)</sup> لا ينفك من حوادث تتعاقب عليه ، وكل<sup>(٣)</sup> ما لا ينفك من حوادث فهو<sup>(٤)</sup> حادث<sup>(٥)</sup> مثلها . فالجسم إذن محدث غير أزلى ، قد<sup>(٦)</sup> أنتج فى الشكل الأول حدثا لجسم . فليس يمكن أن يكون تعاقب الحوادث غير متناه ، لأنه يوجب أزلية الزمان وذلك مستحيل . لأننا إذا قلنا إنّ الماضى<sup>(٧)</sup> من أجزاء الزمان أعنى الأدوار موجودة<sup>(٨)</sup> معلودة<sup>(٩)</sup> قابلة<sup>(١٠)</sup> للازدياد ، وكل<sup>(١١)</sup> موجود معلود فبتدئ من الواحد ومنتته<sup>(١٢)</sup> إلى حد من العدد محدود ، فالزمان<sup>(١٣)</sup>

(١) فى ب : ابتداء . وبين السطور : « اسم أن وهو مصدر أريد به المفعول به أى مبتدا » .

(٢) فى الأصل فوق هذه الكلمة : « صغرى » .

(٣) فى الأصل فوق هذه الكلمة : « كبرى » .

(٤) فى الأصل فوق هذه الكلمة : « نتيجة » . وأقول : فى الحقيقة تبدأ نتيجة هذا القياس بعد كلمتين ، أى من كلمة « فالجسم » .

(٥) فى ب و ج : حدث . وفى الأصل : حدث . وتدل هذه الفتحة العمودية وورود صيغة الجمع (حوادث) قبلها وبعدها ، على صحة قراءتنا .

(٦) فوق هذه الكلمة : « غير أن الناصبة لقياس على أنه اسمها » .

(٧) فوق هذه الكلمة : « صغرى » .

(٨) تحت هذه الكلمة : « حال من ضمير الظرف » .

(٩) فوق هذه الكلمة : « حال أخرى » .

(١٠) تحت هذه الكلمة : « حال ثالثة » .

(١١) فوق هذه الكلمة : « كبرى » .

(١٢) فى الأصل تحت هذه الكلمة : « عطف على مبتدا » .

(١٣) فى الأصل فوق هذه الكلمة : « نتيجة » .

إذن آخذ من مبدأ ومتناه<sup>(١)</sup> عند آن مفروض، وقد أُنتج في الشكل الأول  
تنامى الزمان وحدثه .

فأما معرفة أجزائه الخارجة إلى الفعل ، أعني السنين والشهور والأيام  
٢١ الماضية وكميتها، فلا مساع للعقول بالقياس إلى إدراكه بوجه<sup>(٢)</sup> // من الوجوه .  
ولقد يمكن أن يتقدم مبدأ الزمان وخلق العالم كل آن من آنات الزمان نفرضه  
بلحظة، كما يمكن أن يتقدمه بآلاف ألوف سنة بعد أن تكون<sup>(٣)</sup> معدودة  
محدودة لتعلق بالوجود ، والمرجع في هذا إلى السمع من الصادق ، وأما  
كتاب الله عز وجل والآثار الصحيحة فلم تنطق بشيء من ذلك البتة .

---

(١) في الأصل تحت هذه الكلمة « عطف على آخذ » .

(٢) بهامش في الأصل :

« وقد رأيت في مصنفات بعض المغاربة أخذاً من قوله تعالى « إن عدة  
الشهور عند الله اثنا عشر شهراً » وقوله تعالى « وإن يوماً عند ربك كألف سنة  
بما تعدون » أن سنى العالم ثلاثمائة وستين ألف سنة ، وأنه قد حصل في أثنائها قران أوجب  
هلاك ما على الأرض من ذوات الأنفس بالطوفان الواقع في زمن نوح عليه الصلاة  
والسلام .

وإذا مضى نظير ما مضى قبل الطوفان ، حصل قران آخر يوجب خروج ذوات الأنفس  
حتى الأفلاك ، ما عدا فلك الثوابت عن النظام . وهو ما أشير إليه على لسان الرسالة من  
مطر السماء أربعين يوماً كنى الرجال .

وهذا الذى قاله هذا المصنف هو ما أداه إليه حسه والله أعلم بحقائق الأمور .  
فإننا لا نعتقد ذلك لعدم ورود ما يدل عليه من السنة . وأما ما فهمه من عبارة الوحي  
الإلهي ، فما يستأنس بفحواء لا ما يستدل بمنطوقه ومفهومه إذ هو غير صريح في  
ذلك ، بل هو نظير تأويلات الحكماء والأمر فيها إلى الله تعالى . فأما ما يقول به  
السادة الصوفية من التأويلات فهي مقبولة ، لأنهم لا ينفون ظواهر النصوص بل يقتبسون  
مع اعتقاد الظاهر في من أرشدهم إليهم صفاء أذهانهم وقوة إيقانهم وخلوص إيمانهم .  
جعلنا الله تعالى وأحبابنا مشمولين بإحسانهم بيمينه وكرمه آمين . حرره عبد النافع .

(٣) في ب : يكون .

وأما أهل الكتاب من اليهود والنصارى وغيرهم من الصابئين والمجوس ، فهم متفقون على التاريخ بالإنسان الأول، ثم يختلفون في كميته اختلافا كثيرا . فأمّا خلق العالم فلم يتعرضوا له إلا بسبب ما افتتحت به التوراة بما هذا معناه إن لم يكن بألفاظه : « في البدء خلق الله ذات السماء وذات الأرض ، وكانت الأرض خربة ورياح الله تهبّ على وجه الماء » (١) . فزعموا أن ذلك هو أول يوم من أيام أسبوع خلق العالم ، وتلك مدّة غير مكبّلة باليوم واللييلة، فإنّ عليهما هي (٢) الشمس وطلوعها وغروبها ، وهي مع القمر مخلوقان يوم أربعاء ذلك الأسبوع ، وكيف يتوهم في تلك الأيام أنها كالتي نعدّها // الآن ! والتنزيل ينطق بأنّ ﴿ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ ٢٢ سَنَةٍ مِّمَّا تُعِدُّونَ ﴾ (٣) . وفي موضع آخر ﴿ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ ﴾ (٤) . فقد علّم أنّ تلك المدّة غير مقدّرة بما تقدّرنا به نحن الآن . وأنه لا سبيل إلى تحقيقها من لدن أول الخليفة .

والتوراة وإن نطقت بكون الإنسان الأول يوم جمعة ذلك الأسبوع المقصود على الخليفة ، فقد حكى الله تعالى عن الملائكة قولهم ﴿ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ﴾ (٥) . ولا نعلم من أحوالها إلا ما يشاهد من الآثار التي تحتاج (٦) في حصولها إلى مدد طويلة وإن تناهت في الطرفين (٧) ، كالجبال الشاخنة المتركبة من

(١) سفر التكوين ، الإصحاح الأول ( نقل من ج ) .

(٢) في الأصل : هو . (٣) سورة الحج ، آية ٤٧ .

(٤) سورة المعارج ، آية ٤ . وليست هذه الآية من سورة السجدة كما في ج .

(٥) سورة البقرة آية ٣٠ .

(٦) في ب : يحتاج . (٧) في الأصل و ب : الطرفين .



الرضراض الملس ، المختلفة الألوان المولتفة بالطين والرمل المتحجّر ين عليها .  
فإنّ من تأمل الأمر من وجهه وأتاه من بابه علم أنّ الرضراض والحصى  
هى حجارة تتكسر من الجبال بالانصداع والانصدام ، ثمّ يكثّر عليها جرى  
الماء وهبوب الرياح ويدوم احتكاكها فتبلى ، ويأخذ البلى فيها من جهة  
٢٣ زواياها وحروفها ، حتّى يذهب بها فيدملكها<sup>(١)</sup> . // وإنّ الفئات التى  
تتميّز عنها هى الرمال ثمّ التراب .

وإنّ ذلك الرضراض لما اجتمع فى مسابيل الأودية حتّى انكسبت  
بها ، وتخلّلتها الرمال والتراب<sup>(٢)</sup> فانعجنت بها واندفنت فيها وعلّتها  
السيول ، فصارت فى القرار والعمق بعد أن كانت من وجه الأرض فوق ،  
تتحجّرت بالبرد ، لأنّ تحجّر أكثر الجبال فى الأعماق بالبرد ، ولذلك تذوب  
الأحجار بتسليط النار . فإنّ ما انعقد بالبرد انحلّ بالحرّ ، وما انعقد بالحرّ  
انحلّ بالبرد . وإذا وجدنا جبلا متجبلّا من هذه الحجارات الملس  
- وما أكثره فيها بينها - علمنا أنّ تكوّنه على ما وصفناه ، وأنّه تردّد سافلا  
مرّة وعاليا أخرى .

وكلّ تلك الأحوال بالضرورة ذوات أزمان مديدة غير مضبوطة  
الكميّة ، وتحت تغاير غير معلومة الكيفيّة ، ولها تناوب العارة على بقاع  
الأرض . فإنّ أجزاءها إذا انتقلت من موضع إلى آخر انتقل معها  
ثقلها ، فاختلف على جوانبها ، ولم تكن<sup>(٣)</sup> الأرض لتستقرّ إلاّ بكون  
مركز<sup>(\*)</sup> ثقلها مركز العالم ، فلزمها أن تسوى ذلك الاختلاف ، ولزم منه أن يكون  
مركز<sup>(\*)</sup> ثقلها مختلفا على اختلاف وضع الأجزاء المتقلة منها . فلم تكن

---

(١) فى الأصل تحت هذه الكلمة : « يعنى يجعلها كرة أو قرينة منها » .

(٢) فى ب : فالتراب . (٣) فى الأصل و ب : يكن .

(•-•) هذه العبارة مكتوبة فى الأصل بين السطور بنفس الخط .

لثبت<sup>(١)</sup> // أبعاد البقاع عن المركز على مرور الزمان عليها على مقدار واحد ، ٢٤  
فإذا علت أو أفرط تكابس ما حولها ، نقصت المياه وغارت العيون وعمقت  
الأودية وتعذرت العمارات ، فانتقل أهلها إلى غيرها ، ونسب ذلك الخراب  
إلى الهيرم ، وعماراة الخراب إلى النشوء<sup>(٢)</sup> والشباب ، ولأجله تصرد جروم  
وتجرم صرود .

وقد<sup>(٣)</sup> ذكر أبو العباس الإيرانشهرى<sup>(٤)</sup> أنه شاهد بقلعة تعرف  
بالبیضاء ، على فرسخ من السیرجان<sup>(٥)</sup> من مدن کرمان ، أصول نخيل<sup>(٦)</sup>  
قد كانت بها فصرد الموضع وذهب نخيله وجفت ، ولم يكن في ذلك  
الوقت حوله بعشرين فرسخا نخيل ، وزاد الأمر بيانا أنه لما علا الموضع  
غار حوالیه قنبي وأنهار كانت تجري من قبل .

وعلى<sup>(٧)</sup> مثله ينتقل البحر إلى البر والبر إلى البحر ، في أزمنة : إن  
كانت قبل كون الناس في العالم<sup>(٨)</sup> فغير معلومة ، وإن كانت بعده فغير محفوظة .  
لأن الأخبار تنقطع إذا طال عليها الأمد ، وخاصة في الأشياء الكائنة  
جزءاً بعد جزء ، وبحيث لا يفطن لها إلا الخواص .

---

(١) في الأصل و ب : ليثبت . (٢) في الأصل و ب و ج : النشوء .

(٣) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في هـ .

(٤) لم نثر على ترجمة لهذا الشخص ولكن البيروني يذكر اسمه في كثير من  
مؤلفاته . راجع مثلاً الآثار ص ٢٤٢ أو الهند ص ٤ .

(٥) السیرجان ( أو الشیرجان ) أكبر مدينة في القرون الوسطى بمنطقة کرمان  
في الجنوب الغربي من إيران . راجع الإصطخرى ص ٩٩ والمقدسي ص ٤٦٨ .

(٦) في ج : نخيل . (٧) في هـ بنون و و هـ .

(٨) في هـ : العلم .

فهذه بادية العرب وقد كانت بحراً فانكبس // ، حتى إن آثار ذلك ظاهرة عند حفر الآبار والحياض بها ، فإنها تُبدى أطباقاً من تراب ورمال ورضراض ، ثم يوجد فيها من الخزف والزجاج والعظام ما يمتنع أن يُحمل على دفن قاصد إيمانها هناك ، بل يخرج منها أحجار إذا كسرت كانت مشتملة على أصداغ وودع وما يسمى آذان السمك ، إما باقية فيها على حالها ، وإما بالية قد تلاشت وبقى مكانها خلاء متشكلاً بشكلها ، كما يوجد مثله بباب الأبواب<sup>(١)</sup> على ساحل بحر الخزر<sup>(٢)</sup> . ثم لا يذكر لذلك وقت معلوم ولا تأريخ البتة .

فإن العرب قاطنوه منذ أولهم يقطان<sup>(٣)</sup> ، على أنه يمكن أن يكون سكناهم جبال اليمن وقت كون البادية بحراً . فهم العرب العاربة الأقدمون ، ولهم كانت العمارة بها من شاذروان<sup>(٤)</sup> بين جبلين يرتفع عليه الماء إلى قلتيهما ، ويعمر جنتين عن يمين وشمال إلى أن غال به<sup>(٥)</sup> سيل العرم ، فسفل الماء وبطلت العمارة ، وأبدلت بالجنتين أخريين ﴿ ذَوَاتِى أَكْلِ خَمَطٍ<sup>(٦)</sup> وَأَثَلٍ<sup>(٧)</sup> وَشَيْءٍ مِنْ سِدْرٍ<sup>(٨)</sup> قَلِيلٍ<sup>(٩)</sup> .

ونحن نجد مثل هذه الحجارة التى يتوسطها آذان السمك فى المفازة

(١) هذه المدينة على الشاطئ الغربى لبحر قزوين وهى مدينة دربنت حالياً .

(٢) أى بحر قزوين .

(٣) هو ابن قحطان ، وقد اعتبره المؤرخون من العرب القدماء أباً قبائل اليمن .

(٤) كلمة فارسية معناها هنا سد .

(٥) فى ج : غالبة . (٦) كل نبات طعمه مر .

(٧) هو شجر الطرفاء . (٨) شجرة النبق .

(٩) من سورة سبأ ، آية ١٦ .

الرمليّة التي بين جرجان<sup>(١)</sup> // وخوارزم<sup>(٢)</sup> . فقد كانت كالبحيرة ٢٦  
فيما مضى ، لأنّ مجرى جيحون أعنى نهر بلخ ، كان عليها إلى بحر الخزر  
على بلد معروف ببلخان<sup>(٣)</sup> . وهكذا يذكر بطليموس مصبه في كتاب  
جاوغرافيا أنّه إلى بحر أرقانيا أي جرجان . ويبتدأ الآن وبين  
بطامبوس قريب من ثمان مائة سنة ، وقد كان جيحون حيثئذ يمتدّ إلى بحر هذا  
الموضع<sup>(٤)</sup> ، التي هي الآن مفازة ، من موضع هو بين زم<sup>(٥)</sup> وبين آمويه<sup>(٦)</sup> ،  
فيحمر البلاد والقرى التي بها إلى لدن بلخان ، وينصبّ إلى البحر بين  
جرجان والخزر<sup>(٧)</sup> .

---

(١) كانت هذه المنطقة في القرون الوسطى على الشاطئ الجنوبي الشرقي  
لبحر قزوين .

(٢) كانت تقع هذه المنطقة في دلتا نهر جيحون ( آمودريا حالياً ) .

(٣) كان هذا البلد في القرون الوسطى قريباً من الشاطئ الشرقي لبحر قزوين  
عند مدينة كراستوفودسك المعاصرة .

(٤) ويقترح ناشره : هذه المواضع بدلا من هذا الموضع وهو أصح .

(٥) هذه المدينة كانت على شاطئ جيحون مكان بلدة كركي المعاصرة (الإسطنخري  
ص ١٥٧ ) .

(٦) كانت هذه المدينة على شاطئ جيحون مكان مدينة جارجو المعاصرة  
(الإسطنخري ص ١٥٧ ) .

(٧) «الخزر» قوم كانوا يسكنون على الشاطئ الشمالي لبحر قزوين في دلتا نهر فولغا إلى  
النصف الثاني من القرن العاشر الميلادي ، وانتقلوا بعد ذلك إلى الشاطئ الغربي الشمالي  
لهذا البحر وإلى وادي نهر دون . ( تاريخ ازبكستان ج ١ ص ٢٠٣ ؛ ابن فضلان  
ص ٢٩ ، ١٤٦ ، ١٤٧ ، ١٤٨ والخطوط ورقة ٢١٢ ب ؛ معجم البلدان ج ١  
ص ٢٤٨ ، ٢٣٩ ، ٢٤٠ ) .

فاتَّفَق له من الانسداد ما مال له ماؤه إلى نواحي أرض الغُزَيَّة (١)،  
واعترض له جبل يعرف الآن بقم الأسد (٢)، وعند أهل خوارزم  
بسكر الشيطان. فاجتمع وطما بحيث آثار تلاطم الأمواج باقية على علاوته،  
فلما جاوز حدَّ الثقل والاعتماد على تلك الأحجار المتخلخلة خرقها  
واخترقها قريباً من مرحلة، ثمَّ مال يُمُتة نحو فاراب على مجرى يعرف  
الآن بالفحى (٣)، فعمر الناس على شطبه أكثر من ثلاثمائة (٤) مدينة  
وقرية باقية الأطلال حتى الآن.

وعرض لذلك المجرى بعد برهة ما عرض للأول، فانسدَّ ومال الماء  
٢٧ ذات اليسار إلى أرض // البجناكية (٥) في مجرى يعرف بوادي مزدُبست (٦).  
في المفازة التي بين خوارزم وجرجان. فعمر بقاعاً كثيرة زمنا مديداً

---

(١) سكن الأتراك الغزية في القرن العاشر الميلادي على أراضي المناطق الواسعة في  
كازخستان الغربي وحول بحيرة آرال (بحر الخوارزم) ما عدا شاطئه الجنوبي.  
(تاريخ كازخستان ج ١ ص ٦٤، ٦٥؛ تاريخ ازبكستان ج ١ ص ٢٣٨؛  
ابن فضلان ص ٢٤).

(٢) راجع أخبار هذا الجبل في ب (ص ٥٦ شرح ١). نقلاً عن كتاب  
نزهة القلوب للقرظيني

(٣) راجع أخبار هذا المجرى في ب (ص ٥٦ شرح ٢).

(٤) في ه: «أكثر ثلاثمائة».

(٥) البجناك قوم سكنوا الأراضي الواقعة بين الشاطئ الغربي الشمالي لبحيرة آرال  
ونهر أورال. وفي القرن العاشر الميلادي انتقل أكثرهم نحو الغرب إلى أوكرانيا  
المعاصرة وبقى جزء منهم بقرب بحيرة آرال واختلط مع الأتراك الغزية (تاريخ كازخستان  
ج ١ ص ٦٥؛ تاريخ ازبكستان ج ١ ص ٤٣٢؛ ابن فضلان ص ٢٤ شرح ٤،  
والمخطوط ورقة ٢٠٣).

(٦) هو الوادي اليابس المسمى حالياً أوزبوي.



وخرب أيضاً ، فانتقل سكّانها إلى ساحل بحر الخزر ، وهم جنس اللان<sup>(١)</sup> والآس ، ولغتهم الآن مركّبة من الخوارزمية والبجناكية .

ثمّ جرى الماء كلّهُ نحو خوارزم بعد أن كانت صباياه تسيل إليها وتتصفى من خلال موضع منسدّ بالصخور ، هو الآن في أوائل سهل خوارزم ، وخرقها وغرق البقعة وصيرها بحيرة من لدن هناك . ولكثرة المياه وشدة جريها تكدر بما يحمل من الطين ، فكان يرسب عند الانبساط ما معه من التراب ، ويغلظ الأرض من عند المصبّ أولاً فأولاً ويظهر ييسا ، وتبعد البحيرة إلى أن ظهرت خوارزم بأسرها . وبلغت البحيرة في التباعد إلى جبل<sup>(٢)</sup> معترض أمامها لم يمكنها أن تراحه ، فانحرفت نحو الشمال إلى الأرض التي ينزلها التركمانية<sup>(٣)</sup> الآن ، وبين هذه البحيرة والتي كانت لوادي مزدبست مسافة غير بعيدة ، وقد صارت تلك سبخة وحلة لا تخاض ، وتعرف بالتركية بخيز<sup>(٤)</sup> تنقزى<sup>(٥)</sup> أى بحر العذراء .

---

(١) في الأصل : اللان . وقوم « اللان » أو « آلان » و « الآس » أو « آس » سكنوا في القرون الأولى قبل الميلاد أراضي كازخستان الغربي غرب بحيرة آرال ، وانتقلوا في القرون الأولى بعد الميلاد نحو الغرب حتى استقروا في القوقاز الشمالي ، وكانوا بداية لقوم الأوسيتيين . ( تاريخ كازخستان ج ١ ص ٤١ ) .

(٢) في ٥ : جبل .

(٣) أحد شعوب الاتحاد السوفيتي وأصلهم من الأتراك الغزية . ( تاريخ أذربكستان ج ١ ص ٢٣٩ ) .

(٤) الكلمة وتركية . وفي الأصل : تحتها « بنت وقد حرف إلى قيز » .

(٥) الكلمة تركية . وفي الأصل تحتها « بحر وقد حرف إلى دنكر » .

وذكر<sup>(١)</sup> // ابن العميد<sup>(٢)</sup> في كتابه في بناء المدن ، أن زلزلة كانت بالرويان منذ زمان ليس بالكثير ، وهدت جبلين حتى تصادما ومنع الأودية التي كانت تسيل بينهما بالانسداد ، فراجع الماء وصارت بحيرة ، وهكذا الماء إذا لم يجد منفذاً ، كبحيرة زغر الميثة<sup>(٣)</sup> المجتمع من ماء الأردن .

ونقل أيضاً من تواريخ السريانين<sup>(٤)</sup> أن في سنة ثمان مائة وثمان وثلاثين للإسكندر ، وهي الثانية من ملك يوسطينيانس قيصر ،<sup>(٥)</sup> كانت زلزلة بأنطاكية وخسف ، وأن جبلا فوق قلوذية<sup>(٦)</sup> انشق ووقع في الفرات ، فانسد وارتفع ماؤه حتى غرق وخرّب ، ثم تراجع الماء إلى ورائه ، حتى فتح لنفسه طريقاً وعاد إلى جريه .

وهذه أرض مصر ، قد كان النيل ينبسط عليها - كما ذكر أرسطوطاليس في كتاب الآثار العلوية - فيطبقها كأنها بحر ، فلم يزل ينضب عنها ويبس ما علامها أولاً فأولاً ويُسكن ، إلى أن امتلأت بالمدين والناس ، وإن

(١) في ه بدون و .

(٢) هو أبو الفضل محمد بن العميد الوزير الشهير . انظر مراجع ترجمته في ب ( ص ٥٧ شرح ٢ ) .

(٣) هكذا في الأصل . وفي ج : المنته ، نقلا من معجم البلدان .

(٤) في ه : السريانين .

(٥) القيصر الرومي ( ٥٢٢ - ٥٦٥ م ) . وفي الأصل و ب : يوسطيانس .

(٦) حصن قرب ملطية على الفرات .

جهلوا الآن مبدأ العبارة . وقد كانت أرض مصر تسمى في القديم ثيبا باسم مدينة<sup>(١)</sup> من مدائنها العليا التي سكنت أولا ، وهي غير مدينتها // العظمى ٢٩ الآن المسماة ممفيس وهي منف . وأميروس الشاعر - وهو محدث بالقياس إلى أوائل مصر - يسميها أيضا في شعره ثيبا .

وحيث كانت أرض مصر<sup>(١)</sup> بحراً ، حرص ملوك الفرس<sup>(٢)</sup> في بعض استيلائهم على مصر على<sup>(٣)</sup> أن يحفروا من القلزم إليها ويرفعوا البرزخ عما بين البحرين ، حتى يمكن المركب أن يسير من البحر المحيط في المغرب إليه<sup>(٤)</sup> بالشرق ، كل ذلك ارتفاقا وطلب تعميم<sup>(٥)</sup> المصلحة : وكان أولهم سبطراطس<sup>(٦)</sup> الملك<sup>(٧)</sup> ثم داريوش<sup>(٨)</sup> ، وحفروا مسافة مديدة هي باقية الآن ، يدخلها ماء القلزم بالمدّ ويخرج بالجزر . فلما قاسوا مقدار ارتفاع ماء القلزم أمسكوا عما راموه خوفا أن يفسد القلزم نهر مصر لإشرافه عليه . ثم تممه بطلميوس الثالث<sup>(٩)</sup> على يد أرشميدس بحيث حصل الغرض بلا ضرر ، وطمه<sup>(١٠)</sup> بعد<sup>(١١)</sup> ذلك أحد ملوك الروم منعاً للفرس عن ورود مصر منه .

---

(١) ساقطة في ه .

(٢) في الأصل و ب و ه و ج : وإليه .

(٣) في ه : تنعيم . (٤) في ج : ساسطراطس .

(٥) هو الفرعون سنوسرت الثالث ( ١٨٨٧ - ١٨٤٩ ق م ) . انظر : ( في موكب

الشمس ج ٢ ص ١٣٧ ، ١٣٩ ، ١٤٠ ) .

(٦) هكذا في الأصل . وهو ملك الفرس من سلالة الأخمينيين ( ٥٢٢ - ٤٨٦

ق م ) . وفي ه و ج : داريوس .

(٧) ملك مصر ( فيما بين ٢٤٦ - ٢٤١ ق م ) .

(٨) في ه : ثم طمه .

(٩) ساقطة في ه .

وهذه المفازة المعروفة بكركس كوه<sup>(١)</sup> بين فارس<sup>(٢)</sup> وسجستان<sup>(٣)</sup> وخراسان<sup>(٤)</sup> مليئة<sup>(٥)</sup> من أطلال العمارات المنهارة ، ويسمّيها بطلميوس ٣٠ قرمانيا الخربة ، أي كرمان الخربة . ويذكر // الفرس أنّها كانت أعمر البلاد بماء يجتمع إليها من قريب ألف عين عظام نابغة<sup>(٦)</sup> من حوالى سجستان ، وأنّ فراسياب<sup>(٧)</sup> التركي غورها ، فانقطع الماء عن تلك البلاد وخربت وسالت بقية تلك المياه إلى بحيرة زره<sup>(٨)</sup> ، ولم تكن<sup>(٩)</sup> قبل ذلك .

وتعابن<sup>(١٠)</sup> بيقاع الشام وغير ذلك من البراري العديمة الماء والنبات والحيوان ، آثار عادية تنطق<sup>(١١)</sup> ضرورة بأنّها كانت آهلة ، وأنّ ذلك غير

---

( ١ ) اسمها في معجم البلدان كَرَكْسَكُوْه ، وهي المفازة التي تتاخم مناطق الري وقم وكاشان ( معجم البلدان ج ٤ ص ٢٩٢ ) .

( ٢ ) منطقة في إيران على الشاطئ الغربي لخليج فارس .

( ٣ ) منطقة في شرق إيران وغرب أفغانستان .

( ٤ ) كانت هذه المنطقة في القرون الوسطى تشمل الشمال الشرقي من إيران وشمال أفغانستان وجنوب تركمانية .

( ٥ ) في الأصل : مليى . في ب : ملأ . في ج : ملأى .

( ٦ ) في ه : نابغة .

( ٧ ) الملك الأسطوري ( الآثار الباقية [ ل ] ص ١٠٤ ) . وفي ه :

افراسياب .

( ٨ ) انظر الوصف الواقع لهذه البحيرة العذبة المياه والتي كان طولها نحو ثلاثين فرسخاً

وعرضها مقدار مرحلة في : ( الإصطخرى ص ١٤٠ ، ١٤١ ) .

( ٩ ) في الأصل و ب : ولم يكن .

( ١٠ ) في الأصل و ب : ويعابن .

( ١١ ) في ب : ينطق .

ممکن إلا بماء<sup>(١)</sup> كان لها ثمّ انقطع عنها : كما ترى<sup>(٢)</sup> آثار العمارات في بطائح البصرة ، وقد كانت دجلة<sup>(٣)</sup> تجري على غير البطائح ، ثمّ انبثقت<sup>(٤)</sup> إلى هذه المواضع ففرقتها .

وذكر أبو العباس الإيرانشهرى أنّه حفر برستاق بُثت<sup>(٥)</sup> من حدود نيسابور<sup>(٦)</sup> قناة ، فوجد على نيف وخمسين ذراعاً أصول ثلاثة أشجار من سرو قد نُشرت بالمنشار . ومعلوم أنّ الزمان بين كون مقطعها على وجه الأرض وبين انكباس ما فوقه بالمقدار المذكور غير مضبوط لطوله على النقل<sup>(٧)</sup> . ثمّ لا يُتَعَجَّب من بقاء الخشب فيه ، فإنه إذا بعد عن الموضع الذى يكثر قبوله للحرّ والبرد الدائرين في السنة كان // أطول بقاء . ٣٨

وهذه خشبة جرجان وهى تخرج كل سنة من منبع ماء خروجاً يثبت<sup>(٨)</sup> به أصلها ، ويدور على حافة العين رأسها . ولأهل جرجان فيها خرافات وتعظيم لأمرها وليست إلا شجرة سرو ، قد<sup>(٩)</sup> زلزلت أرضها فانشقت ، ووقعت الشجرة في الشقّ ثم انضمت الأرض عليها ، وصار الشقّ منبع الماء لا يستقلّ برفع الشجرة وقد عفنت أغصانها وسقطت ، فإذا<sup>(١٠)</sup> ازدادت

(١) في ب : بما . (٢) في الأصل وب : يرى .

(٣) في الأصل وب : الدجلة . (٤) في ج وب : انشقت .

(٥) هكذا في الأصل . ونحتها : « لعله يست بالسين المهملة وهى التى ينسب إليها أبو الفتح البستى » .

(٦) مدينة كبيرة في شمال شرق إيران وهى موجودة الآن بنفس الاسم ( الإصطخرى

ص ١٤٥ ، ١٤٦ ) . (٧) في هـ : الثقل .

(٨) في ب : تثبت . (٩) في ب : وقد .

(١٠) في ج : فإذا ما .



المواد<sup>(١)</sup> في الربيع استقل الماء حينئذ برفعها<sup>(٢)</sup> فبرزت . وقد بقي من عروقها ما يحول بينها وبين البروز من أصل المنبع كلها ، وهو - على ما ذكر من غاص فيه ولمسه - كرأس تنور ، فيبقى أيام المد وإذا عاد الماء إلى مقداره رجعت الخشبة إلى قراره . وليس في أهل تلك البقاع من يحصل لحديثها على أول .

فقد علم أن العمارة متقلة بسبب انتقال الماء ، لأنها تابعة<sup>(٣)</sup> إياه<sup>(٤)</sup> . وقد حكى أرسطوطاليس في كتاب الآثار العلوية عن قوم من القدماء ، أن الأرض كانت رطبة فبخرت الشمس والقمر حتى يبست المواضع ، وصار ٣٢ من البخار رياح وتصاريف في الهواء . وأما الماء الباقي فهو البحر وسينقص // ويقل وينتش<sup>(٥)</sup> في آخره .

وهذا كلام على نظام ما عليه وظاهره مناقض للمعالم الطبيعية ، وإن أول بعض التأويل أمكن أن يطابق الوجود الطبيعي . وذلك أنه قد تقرّر في أوائل<sup>(٦)</sup> علم الهيئة أن الأرض مستديرة<sup>(٧)</sup> وسط العالم المستدير<sup>(٧)</sup> ، وأن الثقال مطبوعة على التحرك نحو المركز من جميع الجهات ، فاتضح بذلك كرية سطح الماء لا يخرج عنها إلا بقدر الأمواج ، وذلك لعدم التماسك فيما بين أجزائه .

ثم علم من المشاهدة أن وضع الأرض بالطبع هو تحت

---

(١) في ج : الأمواء . (٢) في هـ : يرفعها .

(٣) في ب : تابعة .

(٤) هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب و هـ .

(٥) في ج : ويبس .

(٦) ساقطة في ج . (٧-٧) عبارة ساقطة في ج .

الماء<sup>(١)</sup> بدليل رسوب التراب في الماء ، وأن دخول<sup>(٢)</sup> الماء في التراب أو الأرض من على ، إنما هو بسبب التخلخل الهوائي ، ونزوع الماء إلى التسفل عن الهواء الكائن خلال التراب المتماصك .

ثم<sup>(٣)</sup> علم أن أجزاء الأرض إن عدت التماسك<sup>(٤)</sup> القسري استدارت حول المركز ، وإذا حصلت كذلك أحاط الماء بها<sup>(٥)</sup> من جميع جوانبها بالسواء .

وهذا هو الحال في بدء الحلقة المحكي عن التوراة ، أعني هبوب ريح الله على وجه الماء حين كون الأرض خربة شوهاء . وبمثله شهد التنزيل في قوله تعالى : ﴿ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ ﴾<sup>(٦)</sup> ، فلما أراد الله تعالى خلق الناس قصد بالمشيئة للأرض أولاً ، فأفادها التماسك لتبقى به خارجة // عن شكلها الطبيعي ، أعني الكرتي الحقيقي ، وأبرز<sup>٣٣</sup> بعضها عن الماء فأنحسر عنه الماء إلى ما سفل منها بنتوء البعض ، وسمى مجتمعه<sup>(٥)</sup> بحراً ، وخص بطعم الملوحة - على ما ذكره ثابت بن قرّة - نفياً للفساد عنه ، وإبعاداً للعفونة المهلكة للناس المقصود خلقهم ، وخرنا له على الحال الذي يحتاجون إليه ، لأن الناس والحيوان المسخر لمصالحهم لما كانت حياته منوطة بالماء العذب ، ومكانه بعيداً عن أماكن المياه ، سخر الله تعالى له الشمس والقمر دائبين ، ووكّلهما بتحريك المياه وإثارتها وتبخيرها وإصعادها ، إذ كان إبراز بعض الأرض عن الماء جامعا بين

---

( ١ - ١ ) هذه العبارة مكتوبة بين السطور .

( ٢ - ٢ ) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

( ٣ ) في الأصل : به . . . ( ٤ ) سورة هود ، آية ٧ .

( ٥ ) أي مجتمع الماء . وفي الأصل و ج : مجتمعها .

الأرض والهواء ، والماء مهيتا للامتزاج والاختلاط ، ولم يكدر يمكن ذلك مع عدم الحرارة .

فلما حرك الأفلاك عند الإبداع ، صار ما جاورها من الهواء ناراً ، وأدار الكواكب لتوصل الحرارة إلى المركز ، ثم جعل ذلك متفاوتا بميولها وقربها من الأرض وبعدها ، لئلا يكون الأمر على نظم واحد غير متغير ، بل تكون<sup>(١)</sup> ذوات أوقات وأدوار ، فإن الطبيعة تكل والمطبوع محتاج إلى راحة .

٣٤ ثم سخر الريح // لسوق بخار الماء سحباً إلى البلاد الميتة العديمة الماء ، لتحيي بما يطر فيها<sup>(٢)</sup> حيوانها ونباتها ، ويفوص في أجواف الجبال ويبقى ثلوجاً على قلالها ، حتى تلتئم منها الأنهار عائدة إلى البحار ، مجتازة على مساكن الإنس والحيوان يرتوى بها وينتفع بمرورها . ولم يكن ليتم ذلك في غير الملوحة ، فإن المصعدات تحمل مع أنفسها طعوم ما تصعد منه سوى المالح . فأما المر فضاة للحيوان ، وأما الخلو فهو إلى الفساد أقرب من العذب ، والحامض ميبس مقشف كربه ، ومع ذلك مفرط في الفعل حتى ينهك ويغير كل ما يلقاه ، وناهيك بفعله في الحديد وأمثاله . فسبحان من له القدرة التامة والحكمة البالغة<sup>(٣)</sup> .

فعلى هذا يمكن أن يُحمل ذلك الكلام ، وأن البحر ينبخر دائماً ، ومكانه يمكن أن يصير يبسا بانتقاله إلى مكان آخر . فأما أن يفنى أصلاً ، فعلى<sup>(٤)</sup> ما فيه من هلاك الحيوان وبطلان نوعه وانتفاض

---

(١) يعنى : تكون الكواكب . (٢) في ج : تطر فيها .

(٣) في الأصل تحت هذه الكلمة : « لا إله إلا هو » .

(٤) في الأصل تحت هذه الكلمة : « أى على الاحتمال الآخر الذى يحتمله كلام رسطاليس

(كذا ! ) المنقول عن التوراة » .

التدبير المتقن<sup>(١)</sup> ، يؤدى إلى بطلان أسطقس من جملة الأربعة وهو الماء ، وذلك من الاستحالة بحيث لا يؤبه له . وقد رأى قوم أن في جهة الجنوب يبسا مثل ما في جهة الشمال وأناسا وحيوانا . ولم يوجهه<sup>(٢)</sup> // ٣٥  
أرسطوطاليس بل أدخله في حدّ الإمكان .

وقال : إن كان في جهة القطب الآخر موضع مثل هذا ، وصفته من ذلك القطب مثل صفة هذا من هذا القطب ، فلا محالة أن الرياح وسائر الآثار فيه مثل ما عندنا . وما أحسن ما قال ! فإنّ الاقتراب من القطب مساو للتباعد عن معدّل النهار ، والقرب منه والبعد عنه هما السبب الأوّل في مزاج أهوية المساكن ، كثوران الشمس حول النهار ، ومناسبة القرب والبعد من مسامتتها ذلك القرب والبعد من معدّل النهار .

فقال مشترطا : إن كان هناك موضع مثل هذا هاهنا ، يعنى بارزا من الماء ومشاكلا له في صورة السهولة والحزونة ، ثمّ كان بمثل بعده عن معدّل النهار الذى بحسبه يكون مزاج أحوال الموضع ، لزم أن يكون تأثير الحرّ والبرد فيه مثل ما هو هاهنا ، ويكون سائر ما يتبع الحرّ والبرد من الرياح وحوادث الجوّ مساوية لهذه .

ثمّ لم يتعرّض<sup>(٣)</sup> لذكر الإنس ولا الحيوان ، فإنّ ذلك موكول إلى المشاهدة والنقل الصادق . فهو ذا نحن نرى في الجهة التى نسكنها حالات الناس في الاجتماع والعمارة في المدار // الواحد المتشابه الطباع ٣٦

---

( ١ ) في الأصل تحت هذه الكلمة : « الذى تمدح به الفاعل المختار القادر الحكيم ، عز شأنه وجل سلطانه » .

( ٢ ) أى ولم يوجب أرسطوطاليس فناء البحار . في الأصل تحت هذه الكلمة : « أى لم يقل بأنه واجب كوجوب كون عنصر النار فوق العناصر » .

( ٣ ) أى أرسطوطاليس .

والمزاج في الهواء ، فلا يمكننا أن نحمل خلوة بعض الأماكن عن الناس واجتماعهم في آخر ، والآلات معدة والعلل مزاحة والأهوية واحدة ، إلا على الاختيار والإرادة ، أو بالاتفاق أو عدم بلوغ الإنس إياها . على أن بروز الربيع الجنوبي المقاطر للربيع الشمالي عن الماء ممكن ، إذا كان الشكل الذي به أخرجت الأرض عن الكرية أسطوانيا ، حتى تقع الكرية المحسوسة على مجموع كرتي الأرض والماء ، ويكون منتصف سهم تلك الأسطوانة على مركز الكل فيعتدل وضع الثقل . ويمكن أن تزال قطعة من الأرض الكرية عنها ، بحيث يحصل بينهما تجاويف يتخللها بعض الماء المحيط ، ويبقى ما فوق الماء إلى القل فارغا ، فيكون الماء محيطاً بجميع الأرض ، لا تبرز<sup>(١)</sup> منها إلا تلك القطعة المهيأة<sup>(٢)</sup> منها الجبال . وزعم أيضاً قوم أن الشمس لما كانت مبخرة للرطوبات ، ناشفة لها ، جاذبة إياها ، وكانت ترفع من البحار أطفها وأعذبها ، كان ما يبقى من الماء المالح الغليظ متأثراً بأثرها غير منسلخ عنه : ونحن نشاهد الرطوبة الغليظة والرطوبة الرقيقة ، إذا قطرنا من كل واحدة منهما قطرة على سطح<sup>(٣)</sup> تحميه<sup>(٤)</sup> الشمس ، أنها<sup>(٥)</sup> تنشف // الرقيقة وتنبس موضعها ، فلا يبقى فيه أثر سوى اللون إن كان لها ، وتجمع الغليظة إلى وسطها وتنشف ما رقت منها ، حتى إذا يتسها<sup>(٥)</sup> شابهت حواشيها موضع الرقيقة الأولى ، وحصل وسطها عند كمال الحفاف ناتئاً منجذب الرأس إلى الشمس . ومن أراد ذلك فليمتحنه على كاغد بحريّن : رقيق القوام وغليظه . قالوا : وقد أعلمنا أصحاب علم الهيئة أن الشمس إذا بعدت نحو الجنوب أقصى بعدها عن سمت الرأس ، كانت في أقرب بعدها من

(١) في ج : يبرز . (٢) في الأصل : المهيأ .

(٣) في الأصل تحت هذه الكلمة : « عطف على [ سطح ؟ ] » .

(٤) أي الشمس . (٥) في الأصل : يتسها .



الأرض . فعلمنا أنها إذا قربت من الأرض ، عظم تأثيرها وأفرط تبخيرها لما عذب من الماء ولطف ، وجذبها<sup>(١)</sup> إلى تلك الناحية ما ملح منه وغلظ . ولهذا انجذب معظم الماء المالح إلى مسامته الشمس في الجنوب ، فصارت تلك الجهة بحراً والجهة الشمالية برّاً .

قالوا : وكذلك أخبرونا بحركة البعد الأبعد الذي يسمى أوجاً على توالى البروج حركةً ما ، فعلمنا به أن البعد الأقرب إذا سامت ربع الشمال ، انتقل البحر إليه والبر إلى الجنوب .

وفي هذا الذي ذكره نظر من جهات ؛ أما الأولى : فلئن كانت العلة التي أعطوها صحيحة ، والبعد الأقرب من الفلك الخارج المركز أو التدوير لا يسامت في الجنوب // بقعة واحدة ، بل مداراً تام الإحاطة ٣٨ بدوران الكل ، وكذلك البعد الأبعد في الشمال ، فقد كان الواجب أن يكون المدار كله وما قرب منه بحراً ، يدور مع الشمس ربوة وطموه دوران ربوة المد مع القمر في البحار . فإن قيل : إنه كذلك ، وأن لا ييس في الجنوب بإزاء ربع الشمال المعمور ، فالواجب في الشمال أن يكون المدار المسامت للأوج وما قرب منه برّاً كله ، معموراً أو غير معمور ، والوجود على خلافه .

وأما الثانية : فإن علماء الهيئة لم يخبروا عن الفلك الخارج المركز أو فلك التدوير للشمس من جهة إحساسهم به ، كما أخبروا عن استدارة جرمها ومقداره ، إنما أوجبوه لها بسبب اختلاف حركتها للوجودة رصدًا مع امتناع ذلك في ذواتها . فلولا اختلاف الحركة لما ألحق بأبعادها قرب ولا بعد . ولأبي جعفر الخازن<sup>(٢)</sup> مقالة في أنه يمكن أن يتوهم

---

(١) في الأصل : وخذ بها .

(٢) عالم في الفلك والرياضة ، توفي نحو سنة ٩٦٥ ميلادية .

هذا الاختلاف في حركة الشمس على مركز العالم ، والنقطة التي عليه الاستواء غيره . كما أمكن في مركز فلك تدوير القمر أن تختلف حركته على محيط الحامل ، وتستوى على مركز الكل . وفي الكواكب أن تختلف ٣٩ حركة مراكز أفلاكها على محيطات الخارجة // المراكز الحاملة ، وتستوى عند مراكز المعدلة للمسير . فإذا أمكن ذلك كان قادحا في أصل القوم ، إلى أن يصححوا أمر البعد الأبعد والأقرب بغير اختلاف الحركة .

وأما الثالثة : فإن الشمس لقربها في الجنوب ومسامتها إياه ، إن كانت جذبت الماء إلى ما هناك ، فقد زادت في الثقل عليه ، واضطر إلى أن لا يتساوى بعد الأرض عن المركز ، وأن يكون في الجانب الشمالي أكثر فيظهر ، وإليه أشار ابن العميد . وقد كان يجب أن يكون إذا مالت الشمس إلى الشمال فردت ناحية الجنوب أن تعود الأرض إلى حالها أو بعضه ، فيدوم تحرك الأرض والماء عليها طامثا مرة وناضبا أخرى .

وأما الرابعة : فإن حركة الأوج أمر أوجب رصد بعضهم ، كما نفاه رصد آخر . ولا أقول هذا إنكارا لها ، بل ذكرا لكيفية حالها : وقد تقدم حدث العالم وإمكان الطول والقصر في الماضي من زمانه ، فممكّن أن يكون ذلك الزمان غير واف بدور من أدوار الأوج أو بشرط منه ، كما أنه ممكّن أن يفى بأدوار كثيرة له ، والأمر في المستقبل مثله ، والخوض فيه من جهة أخبار الرسالة لا من جهة طرق الدلالة .

٤٠ وما أحسن تخلص أرسطو طاليس // عن عوارض هذا الموضع ، ونفضه إياها عن كلامه باشرطه .

فإننا إذا أردنا أن نسبر هذا الأمر بالمسبار الطبيعي ، أزلنا الجبال والبحار في الوهم ، ليكون تأثير البقاع باقتراب الشمس وتباعدها عن مسامتها تأثيرا طبيعيا<sup>(١)</sup> منتظما .

---

(١) في الأصل : طيعا .

ثمّ وضعنا أنّ عدم العمارة في الجنوب هو بسبب كون الشمس في الحضيض عند مسامتتها لآبائه ، فإنّ إفراط الانفعال منها هو بحسب الاقتراب في كلا النوعين ، أعني سمت الرأس ومركز الأرض . والحضيض هذه الأحقاب قريب من المنقلب الشتويّ ، فأشدّ بقاع الجنوب احتراقا إذن ما يسامته مدار هذا المنقلب إذا حلته الشمس . وقد علمنا أنّ بعدها حينئذ عن سمت رعوس أهل وسط الإقليم الأوّل أربعون جزءا ، وهم غير متأذنين بها . فالموضع الذي يبعد عن مدار المنقلب الشتويّ نحو الجنوب أربعين جزءا ، وعرضه أربعة وستون جزءا ، يكون مزاج هوائه في ذلك الوقت كمزاج هواء وسط الإقليم الأوّل ، فممكن أن يكون فيه حيوان .

ثمّ ننظر أيضا حاله وقت كون الشمس في الأوج ، وهو الآن // قريب ٤١ من مدار المنقلب الصيفيّ ، فإذا دارت الشمس فيه ، كان بعدها عن مسامته ذلك الموضع ، الذي حدّدناه في الجنوب ، أربعة وثمانين جزءا . وليس في الشمال موضع مسكون يكون بعده عن مدار المنقلب الصيفيّ هذا البعد حتّى نعتبر مزاج هوائه به ، لأنّ بُعد الموضع الذي يسامته قطب الشمال عن هذا المدار ستّة وستون جزءا وربيع وسدس . فنعتبره باعتبار آخر ، وهو أنّ الموضع الذي يكون أبعد بُعد الشمس عن سمته أربعة وثمانين جزءا يكون عرضه ستين جزءا . والمواضع التي هذا عرضها ، وما هو أقلّ منه بكثير ، غير عامرة بسبب البرد الذي معظم سببه تباعد الشمس عنها ، وهي مع ذلك قريبة من الأرض . فكيف إذا جمعت إلى التباعد عن المسامته بعدا عن الأرض حتّى تتضاعف (١) بذلك قوّة البرد !

فإذن يجب بالقياس أن يتعاقب على الموضع الذي عرضه في الجنوب أربعة وستون (٢) جزءا حرارة وسط الإقليم الأوّل . إذا كانت الشمس

(١) في الأصل : يتضاعف . (٢) في الأصل : وستين .

٤٢ في الحضيض ، وبرودة عرض ستين في الشمال ، // إذا كانت في الأوج . فأمّا هذا الحرّ فمحتمل المقدار في كون الحيوان ، وأمّا مقدار البرودة فمهلك . فأمّا ما وراءه نحو القطب الجنوبيّ فإفراط البرد فيه أزيد عليه ، وإن كان حرّه مائلا نحو الاعتدال . وأمّا ما كان أقرب منه إلى مدار المنقلب فحرّه أزيد وبرده أنقص ، وكون الحيوان فيه أمكن لأنّ خطّ الاستواء إن كان مسكونا ، فالموضع الذي عرضه في الجنوب ثمانية وأربعون<sup>(١)</sup> جزءا يتعاقب عليه حرّ خطّ الاستواء ، وبرد عرض ثمانية وأربعين جزءا في الشمال . على أنّ الأمر الطبيعيّ أيضا يمنع بقاء الحيوان فيه ، من جهة أنّه قلما يقاوم الإفراط في الحرّ والبرد المتعاقبين عليه بقياس حال الخريف إلى الربيع ، لأنّه لم يصر ممرضا مهلكا إلّا لهذا السبب ، وإن لم يخل من أسباب أخرى .

وإنّما حصلت العمارة في الشمال بسبب الاعتدال والتكافؤ ، فإنّ مسامته الشمس لربّاه تقتضي<sup>(٢)</sup> زيادة في الحرّ ، وتباعدها عن المركز يوجب نقصانا منه فيتكافآن ، ويحصل الأثر بعيدا عن طرفي الإفراط والتفريط ، قائما إمّا في الوسط المحمود ، // وإمّا بالقرب منه .

ثمّ يجتمع في الجنوب الإفراط من جهتي المسامته والاقتراب ، فيزول الأثر عن الاعتدال . كلّ ذلك من مدبّر حكيم لا باتفاقٍ وجزاف ، وأنّه وضع الماء حيث لم تكن العمارة لاختلاف هوائه ، وأبرز من الأرض ما أمكن فيه العمارة .

وذكر ابن العميد : أنّه لو كان الجنوب يابسا وهبّت منه رياح لكانت ممرّضا مهلكة ، فلمّا جعل رطبا أزال الرطوبة ذلك الفساد . يدُلّك على ذلك ما يهبّ من الرياح من جهة المفاوز والبوادي ، فإنّها تكون<sup>(٣)</sup> محرقة

( ٢ ) في الأصل : يقتضي .

( ١ ) في الأصل : وأربعين

( ٢ ) في الأصل : يكون .



مهلكة ، ولهذا صارت مصر جروما وشيراز<sup>(١)</sup> صرودا ، لأن برارى السودان على جنوب مصر ، وبحر فارس على جنوب شيراز .

وإذ تقدم من حال الأرض وانتقال أجزائها على ظهرها ، وانتقال الأجزاء الكائنة فى الوسط لأجلها ، ووجوب الحركة لكثية الأرض على هذه الجهة ، حتى تتغير باختلاف الأبعاد عن مركز الكل طباع البقاع وأهويتها . فلأنى أقول : إن هذا التحرك - وإن كان اتفاقيا لانظام له ، ويسيرا فى اليسر من الزمان ، وكائنا على استقامة أقطار الكل بالتدرج - فممك أن يتفق على المركز ، أو [ أن يكون ]<sup>(٢)</sup> مركبا من كلتا الحركتين ، وإلى كل واحدة ٤٤ من الجهات الأربع وما بينها ، وأن يكون أيضا دفعة بخلوث سبيه الذى هو انتقال الأثقال من موضع إلى آخر ضربة ، فيقدح فى مبادئ علم الهيئة مثل ميل الشمس ، وإن كان فى الفلك على مقداره . ولكن مأخذه من تحصيل ارتفاع المنقلين ، فإن أمكن أن يكون لتلك الحركة زيادة فى الارتفاع أو نقصان منه ، ثم اتفقت فيما بين المنقلين المرصودين ، زادت مقدرا الميل الأعظم أو نقصته . ومواترة<sup>(٣)</sup> الرصد وتكريره ينفى عارض ذلك الحلل . فأما عروض البلدان فيمكن أن تتغير به تغيراً محسوسا ، بل ربما اختلفت بها الجهة أو تبلغ<sup>(٤)</sup> مواضع مهلكة فتأنى عليها . ولذلك يجب أن يداوم مراعاتها وامتحانها . وربما تعدى ذلك التغير إلى اختلاف المنظر وإن كان يسير المقدار .

وأما قدح تلك الحركة فى الطول فأهون به إذا كان التحرك شرقا أو غربا ، فإذا كان جنوبا وشمالا فسيعظم ضرره ، لأن القسي المتشابهة إذا تبادلت ظهر اختلافها ، واتضح تفاوت ما بينها فى القدر .

---

( ١ ) مدينة فى منطقة فارس فى جنوب إيران ، وهى موجودة الآن بنفس الاسم .

( ٢ ) زيادة يقتضيا السياق .

( ٣ ) فى ج : وموابدة . ( ٤ ) فى الأصل : يبلغ .



وليعلم أن الغاية التي أوّملها الآن في كلامي ، وإن كنت خرجت عن  
٤٥ قصد طريقها ، فهي : إمتا بالعموم // ، فالإبانة عن الطرق التي تصحّح  
بها المواضع المفروضة من الأرض طولا فيما بين المشرق والمغرب ، وعرضا  
فيما بين قطبي الشمال والجنوب وما بينها من المسافات ، وسُموت بعضها  
من بعض . وإما بالخصوص ، فالاجتهاد لمعرفة ذلك بما يمكن في الوقت  
لغزنة<sup>(١)</sup> دار مملكة المشرق ، فإنها للمستأنف على التقدير الإنسي -  
والتقدير كله بالحقيقة لله وحده - وطني . وفيها - إن تمكنتُ من  
نفسى - أدأب على ما لا يزول عن خاطري أمره من الرصد والاجتهاد  
العلمي ، ولها أصحّح القبلة ، فإن أمرها لا يخصني بل يعمّ أهلها وإيائي ،  
ويشارك فيه كلّ مجتاز بها .

والله أسأل أن يوفّق للصواب ، ويعين على درك الحقّ ، ويسهل  
سبله ، وينير طرقه ، ويرفع الموانع عن نبيل المطالب المحمود بمنّه وسعة  
جوده . إنه على ما يشاء قدير ، نعم المولى ونعم النصير .

---

(١) كانت مدينة غزنة في القرن الحادى عشر الميلادى عاصمة مملكة الأتراك الغزنوية ،  
ومكانها إلى الجنوب الشرقى من مدينة كابول المعاصرة في حدود أفغانستان ، وبينهما تقريبا  
١٢٠ كيلومتراً .

## القول في استخراج عرض البلد مستقلاً بذاته

الطريق إلى ذلك ينقسم قسمين ، أحدهما : بالكواكب الثابتة ،  
والآخر : بالشمس . // والذي بالكواكب الثابتة ينقسم إلى ثلاثة أقسام : ٤٦  
بالتى مدارها ظاهر كله فوق الأرض ، وبالتى يماس مدارها الأفق ،  
وبالتى يقطع مدارها الأفق . وكل واحد منها ينقسم إلى ثلاثة أقسام :  
إما أن يكون سمت الرأس داخل المدار ، وإما أن يكون على محيطه ،  
وإما أن يكون خارجاً منه .

والذى بالشمس يخرج منه الأقسام التى فيها يماس المدار الأفق ،  
أو يباينه . فإن العماره منقطعة دون تلك المواضع ، وإن احتيج إليه<sup>(١)</sup>  
فيها<sup>(٢)</sup> فعلى طريق الكواكب الثابتة سواء . ثم يبقى للشمس أن يكون  
سمت الرأس داخل المدار ، أو على محيطه ، أو خارجه .

فأقول أولاً على الكواكب التى مدارها مباين للأفق ، وتسمى  
الأبدية الظهور : وليكن ( ا ب ج )<sup>(٣)</sup> فلك نصف النهار ، و ( ب ج ) نصف أفقه  
على قطب ( ا ) الذى هو سمت الرأس ، وليكن تقاطع<sup>(٤)</sup> معدل النهار مع فلك  
نصف النهار نقطة ( م ) ، وقطبه ( هـ ) ، فلأن ( م هـ ) ربع دائرة ، و ( ا ج )  
ربع دائرة ، فإننا إذا أسقطنا ( هـ ا ) المشترك بقى ( ا م ) مساوياً لـ ( ج هـ ) ، لكن  
( ا م ) عرض البلد الذى أفقه ( ب ج ) ، وسمت رعوس أهله ( ا ) ، و ( م ج )

---

( ١ ) أى إلى استخراج العرض . ( ٢ ) أى فى تلك المواضع .

( ٣ ) انظر الشكل ١ . ( ٤ ) فى الأصل : يقطع .

٤٧ ارتفاع القطب فيه . فارتفاع القطب في الحسّ إذن مساو لعرض البلد // .  
 و ( هـ ) قطب معدّل النهار ، وهو بعينه قطب المدارات كلها لموازاتها لآياه ،  
 فهو قطب مدار ( د ط ) . وارتفاع الكواكب الدائر فيه يختلف فيزداد  
 في جهة المشرق إلى أن يوافي نقطة ( ط ) ، فيكون في الصورة الأولى  
 والثانية ( ط ج ) <sup>(١)</sup> ارتفاعه الأعظم ، وفي الثالثة ( طب ) من جهة الجنوب .  
 ثمّ تأخذ <sup>(٢)</sup> ارتفاعاته تتناقص <sup>(٣)</sup> في جهة المغرب إلى أن توافي <sup>(٤)</sup> نقطة ( د ) ،  
 فيكون ارتفاعه الأصغر ( جد ) من جهة الشمال ، وربما سمي انحطاطا  
 والأول ارتفاعا . ومعلوم أن ( هـ د ) نصف فضل ما بين الارتفاعين في  
 الصورة الأولى والثانية ، ونصف تماميهما اللذان هما ( دا ) ( كا ) في  
 الثالثة ، إذا زيد على ( جد ) أقلّ الارتفاعين ؛ [ ف ] إنه يحصل من ذلك  
 ( جه ) عرض البلد .

وليس يمكن في الوضع الثالث أن يساوى ( جد ) ( بط ) ، لأنّ ذلك  
 يقتضى كون ( هـ ) على ( ا ) ، ولا تبلغ <sup>(٥)</sup> ( ط ) نقطة ( م ) لأنّ المدار  
 المحتاز على ( م ) هو معدّل النهار فقط ، ولكونه دائرة عظيمة لا يباين <sup>(٦)</sup>  
 الأفق بل يقاطعه <sup>(٧)</sup> ، وقد فرضناه مبينا .

وحساب ذلك أنا نرصد أقلّ ارتفاعات أحد الكواكب الثابتة  
 الأبدية الظهور وأكثرها عند موافاته خطّ وسط السماء ، فإن كانا في  
 ٤٨ جهة واحدة وهى الشمال // ضرورة ، فإننا ننقص أقلّهما من أكثرهما ،  
 ونزيد نصف الباقي على أقلّهما ، فيجتمع عرض البلد . وإن كانا مختلفي

(١) في الأصل و ج : طا وبالمش : طج .

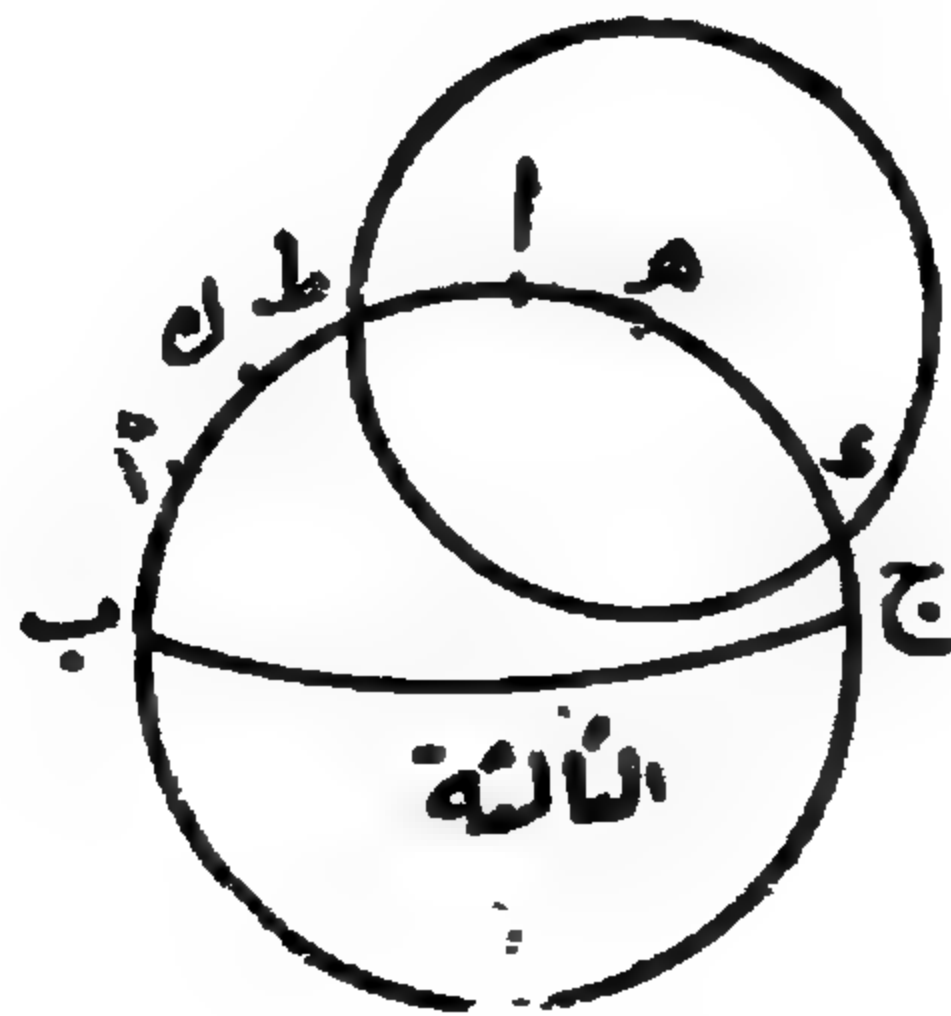
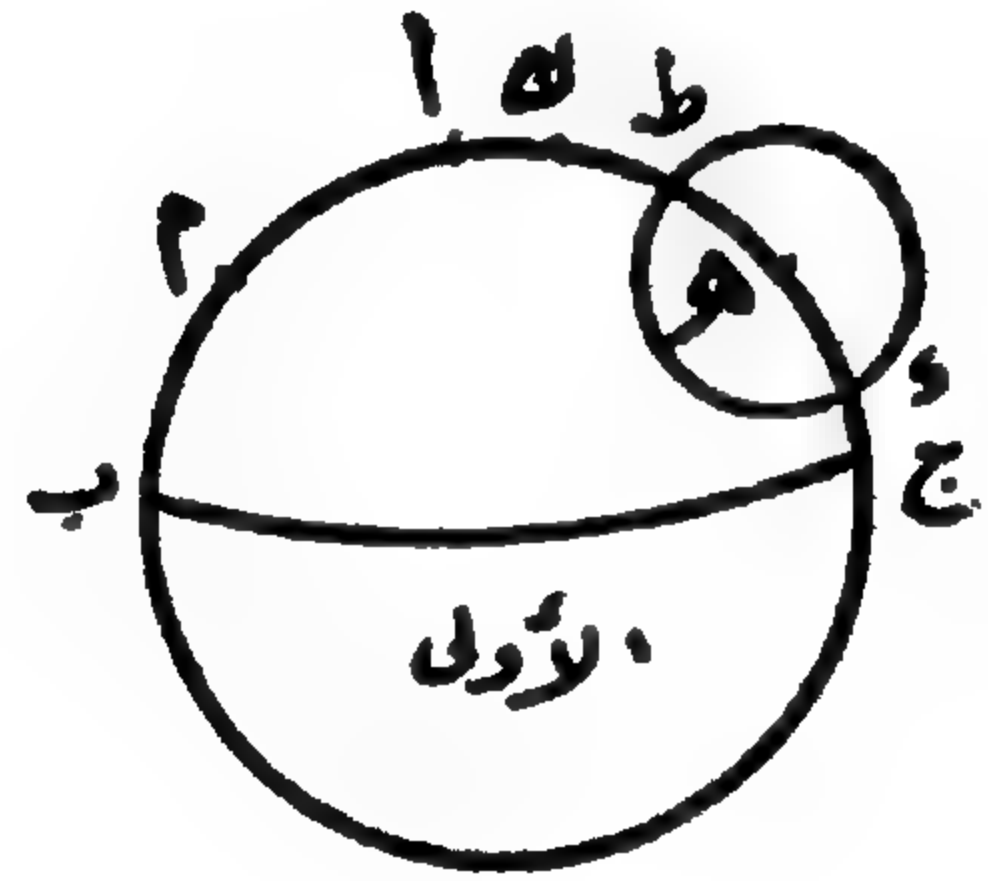
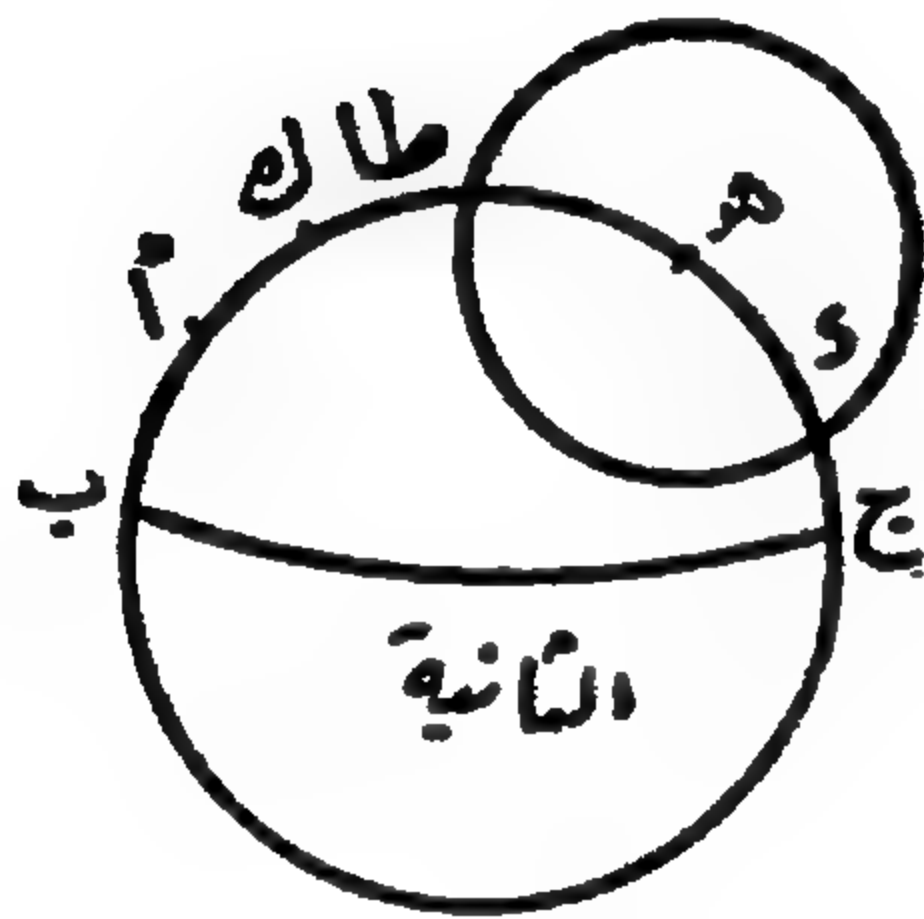
(٢) في الأصل : ياخذ . (٣) في الأصل : يتناقص .

(٤) في ج : يوافي . (٥) في الأصل : يبلغ .

(٦) في الأصل : تباين . (٧) في الأصل : تقاطعه .

الجهة فإننا نجمع تماميهما ثم نزيد نصف ذلك على أقلتهما، فيجتمع عرض البلد. وإن كان أحدهما تسعين جزءاً سواء فإننا نزيد نصف تمام أقلتهما عليه فيجتمع عرض البلد. أو نزيد نصف أقلتهما على ثمن الدور فيجتمع عرض البلد. لأن نسبة (اد) في الوضع الثالث إلى ربع الدور، كنسبة (اه) إلى ثمنه. ونسبة فضل ما بين (اد) وبين الربع إلى فضل ما بين (اه) وبين الثمن، كنسبة الربع إلى الثمن. فـ (دج) الفضل الثاني ضعف الفضل الأول، والفضل الثاني هو الارتفاع الأقل، والفضل الأول هو زيادة ارتفاع القطب على ثمن الدور. وأيضا فإننا إذا جمعنا أقل الارتفاعين إلى أكثرهما كان نصف المجتمع هو عرض البلد المطلوب. برهانه: أن يفرز (طك) مساويا لـ (جد)، فيكون (جطك) مجموع الارتفاعين. لكن (هط) (طك) مساو لـ (هد) (دج)، فنصف (جطك) <sup>(١)</sup> إذن هو (جه) عرض البلد // .

٤٩



(شكل ١)

(١) في الأصل : ج طم . وبين السطور تحت طم : طك .

ومما استعمل فيه هذا الوجه من الأرصاد التي تأدت إلى ، رصد  
 محمد وأحمد بنى<sup>(١)</sup> موسى بن شاكر<sup>(٢)</sup> أكثر ارتفاع الكوكب الذي يلي  
 البنات من كواكب النعش الأكبر ، وهو الثامن عشر من كواكب  
 الدب الأكبر الذي على مفرز ذنبه في فلك نصف نهار بغداد ، فإنتهما  
 وجداه (س مو) . ووجدنا أقل ارتفاعه فيه (وه) ، فإذا نقصنا الأقل  
 من الأكثر بقي (ند ما) ، ونصف هذه البقية (كز ك ل) ، فإذا زدناه  
 على أقل الارتفاعين اجتمع (لج كه ل) وهو عرض بغداد .

٥٠ ورصدنا أيضا الكوكب // الثاني من الاثنين اللذين يليان البنات من النعش  
 وهو التاسع عشر من كواكب الدب<sup>(٣)</sup> الأكبر ، الذي على فخذة اليسرى  
 المؤخرة ، ببغداد ، فوجدنا ارتفاعه في أعلى علوه (سج يج) ، وفي  
 أسفل سفوله (ج مه) ، ومجموع الارتفاعين (سونح) ، ونصف ذلك  
 (لج كط) وهو عرض بغداد .

ورصدنا أيضا أكثر ارتفاع الأوسط من البنات المقرون بالسُّهَي ،  
 وهو السادس والعشرون<sup>(٤)</sup> من كواكب الدب الأكبر على وسط ذنبه ،  
 فوجدناه ببغداد (سب ج) ، وأقله فيها (د ح) ، فإذا جمعناهما بلغ  
 (سوناه)<sup>(٥)</sup> ، ونصف ذلك (لج كه ل) وهو عرض بغداد .

ووجدت أكثر ارتفاع هذا الكوكب في بعض النسخ (سب يج) ،

(١) في الأصل : ابن

(٢) هما الفلكيان والرياضيان اللذان كانا في النصف الثاني لقرن التاسع الميلادي

(أخبار الحكماء ص ٢٨٦ - ٢٨٨) .

(٣) في الأصل : الذنب .

(٤) في الأصل : والعشرين .

(٥) في الأصل : يا .



ويلزم منه أن يكون عرض البلد ( ل ج ل ل ) . وهذا القدر في آلات  
الرصد ربما يخفى ، ويمكن أن يقع من النساخ . ولم يُذكر تأريخ هذه  
الأرصاء في الأصل ، وأظنه حوالى سنة ثمان وأربعين ومائتين<sup>(١)</sup> للهجرة ،  
وهي سنة اثنتين وثلاثين ومائتين للفرس ، والله أعلم .

فإن كان الكوكب المقيس ممّا يرتفع من الشرق إلى وسط السماء ،  
وإذا انحطّ نحو المغرب لم يحصل له ارتفاع أصغر ، بل ماسّ الأفق في  
مروره على فلك نصف النهار ، // كان نصف ذلك الارتفاع إن كان من ١ •  
جهة الشمال هو عرض البلد . وذلك مقتضى الصورتين<sup>(٢)</sup> الأولىين<sup>(٣)</sup> .  
وإن كان من جهة الجنوب كالصورة الثالثة ، كان ( جه ) نصف ( جاط ) ،  
و ( جاط ) مجموع ( جا )<sup>(٤)</sup> الربيع ، و ( اط ) تمام الارتفاع . وليُخرج<sup>(٥)</sup>  
في الصورة الثالثة معدّل النهار وهو ( مع ) ، فيكون ( عج ) تمام عرض  
البلد . لكن ( عج ) مساو لـ ( ظم ) ، و ( مب ) هو تمام عرض البلد ، فـ ( ظم )  
( مب ) متساويان ؛ ولهذا إذا نصّفنا ( طب ) الارتفاع ، حصلنا على ( مب )  
تمام العرض ، و ( ام ) تمام تمام العرض هو العرض نفسه .

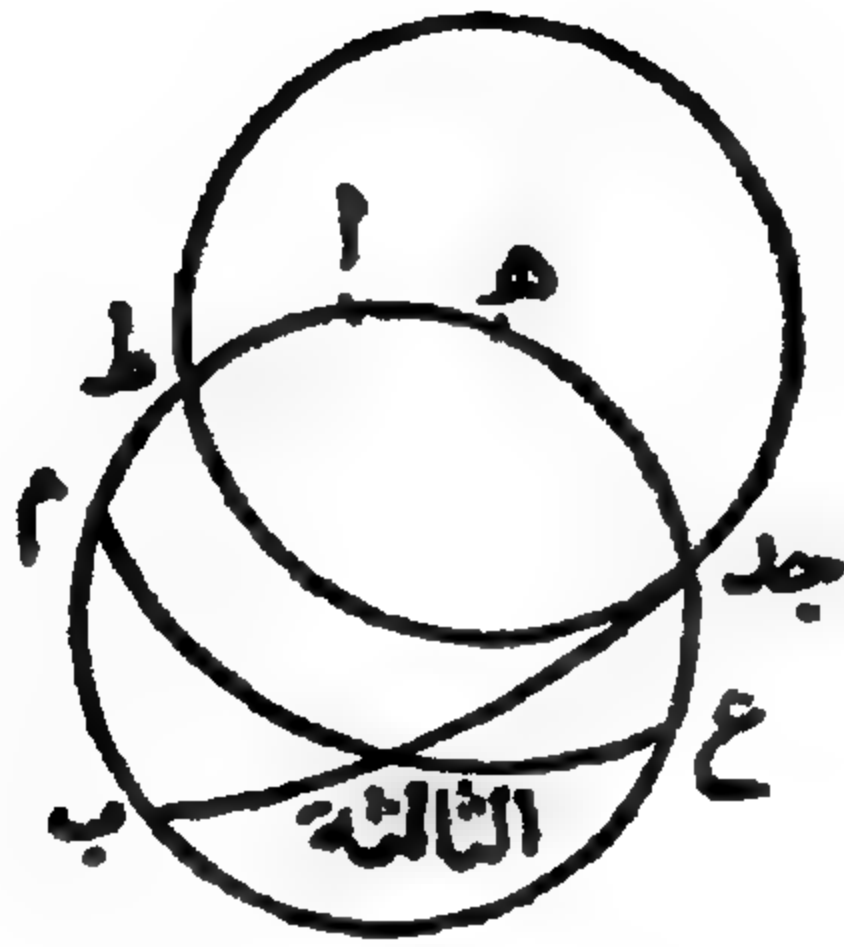
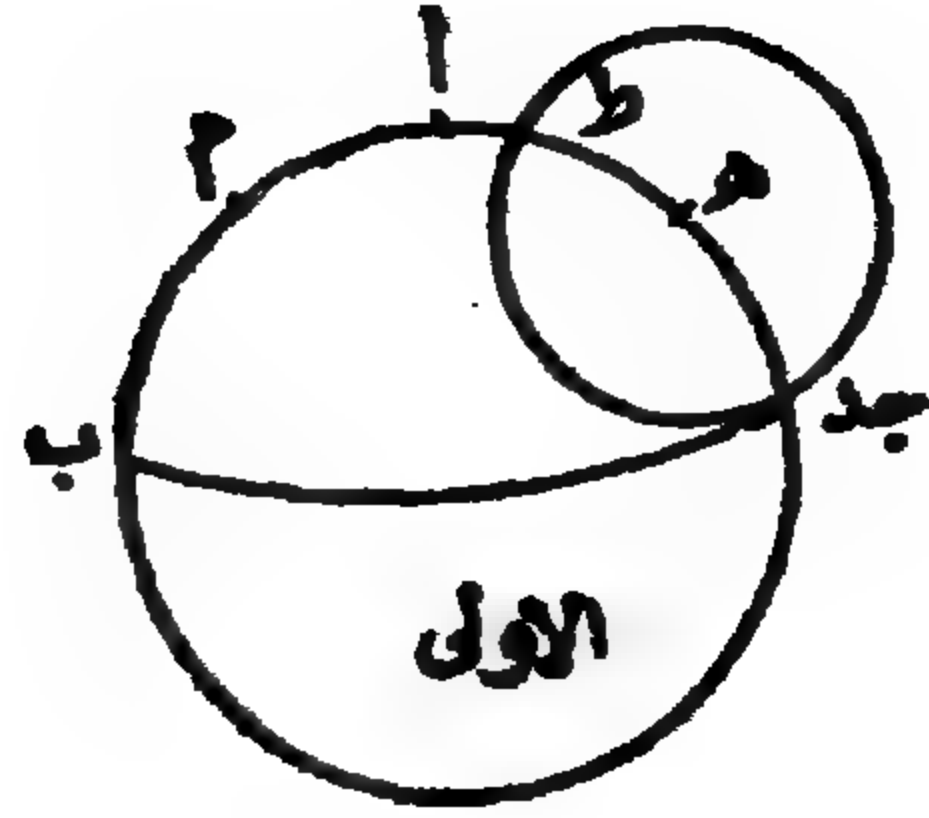
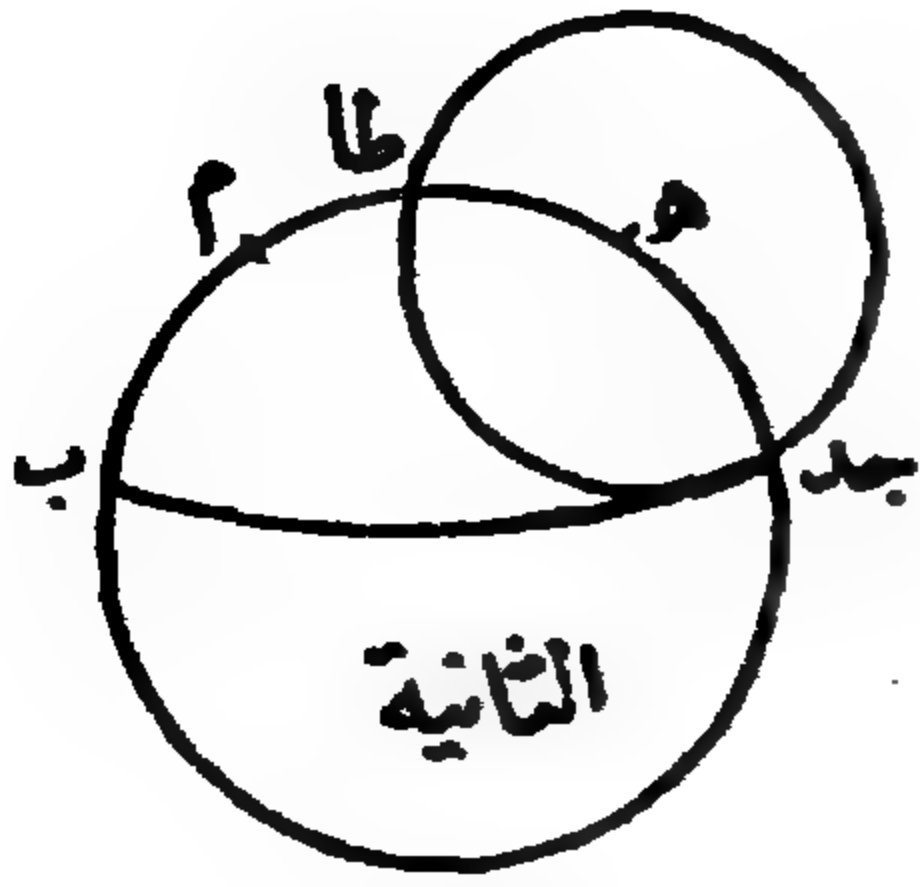
وحسابه : أن ينصف الارتفاع إن لم يكن من جهة الجنوب ، فيكون  
ذلك النصف هو عرض البلد . وإن كان من جهة الجنوب يُجمع تمام  
ارتفاعه إلى تسعين ، أو ينقص ارتفاعه من مائة وثمانين ، ثمّ ينصف  
الحاصل من كلا العملين فيكون عرض البلد . //

---

( ١ ) في الأصل : ومايتى وهي تكتب فيه دائما هكذا .

( ٢ ) انظر الشكل ٢ في ص ٦٥ . ( ٣ ) في ج : الأولين .

( ٤ ) في ج : د ا . ( ٥ ) في ج : ولنخرج .



( شكل ٢ )

٥٢ وإن لم نجد كوكبا يدوم ظهوره ويعلو مداره على الأفق البتّة ، فنحن على خطّ الاستواء . ويشهد لذلك طلوع الكوكب<sup>(١)</sup> المارّ على سمت الرأس ، وغروبه ذات اليمين والشمال بالحقيقة على القطر .

فإن كان الكوكب المقيس ممّا يقاطع مداره الأفق ، أعنى ذا طلوع من جهة المشرق وغروب من جهة المغرب ، وقد<sup>(٢)</sup> علّم أنّ موضع الناظر يقوم مقام مركز الكلّ ، فهو ( هـ ) ، وخطّ نصف النهار ( بـج ) ، ومدار الكوكب ( أبد ) ، والفصل المشترك بين سطحه وبين سطح الأفق ( اجد ) . ولنهيئ ثلاثة أعمدة مستوية من أىّ جوهر شتينا متساوية ، هي : ( هـك ) ( هـل ) ( هـم ) ، ولترصد الكوكب في ثلاثة أوقات

( ١ ) ساقطة في ج .

( ٢ ) انظر الشكل ٣ في ص ٧٠ .

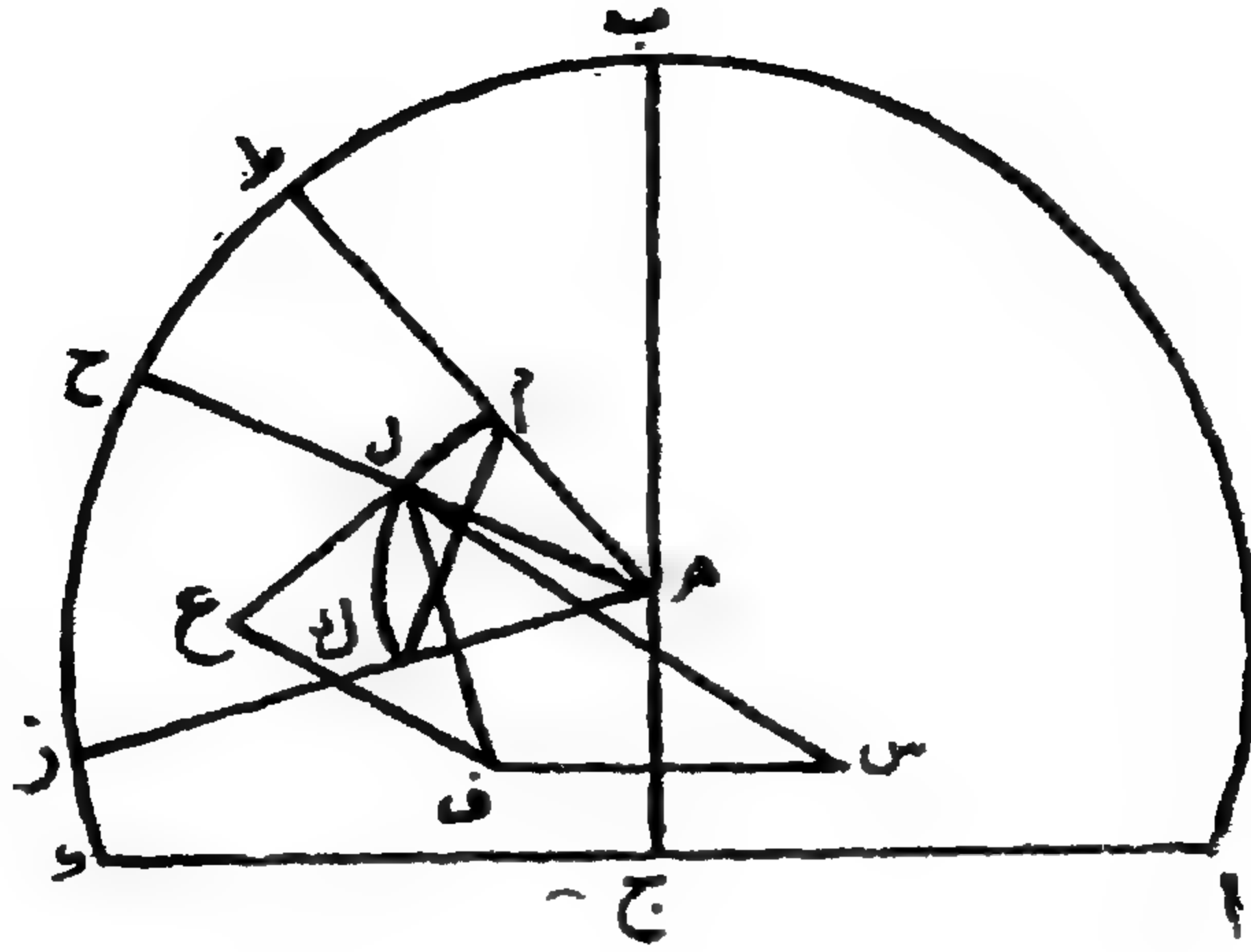
كيف اتفقت ، ومتى كان بُعد ما بينها أكثر ، كان أقرب من الوثيقة .  
ولتكن // مواضعه من المدار في الأوقات الثلاثة ( ز ) ( ح ) ( ط ) ، ٥٣  
ونجمع رعوس الأعمدة عند ( هـ ) بزماذجات<sup>(١)</sup> ، ونبصر بكل واحد منها  
ذلك الكوكب الواحد في أحد الأوقات ، إما بمرور البصر إليه على استقامة  
العمود بإلصاق الناظر عليه ، وإما بهدفتين مثبوتتين كالعادة . فإذا فعلنا  
ذلك وصار ( هـ ) على استقامة ( كز ) ، و ( هـ ) على استقامة ( لـح ) ،  
و ( هـ ) على استقامة ( مط ) ، صارت الأعمدة في سطح المخروط الذي  
رأسه مركز الكل ، وقاعدته محيط المدار . ولتساويها تكون<sup>(٢)</sup> رعوسها  
أعني ( ك ) ( ل ) ( م ) على محيط دائرة موازية لمدار ( ابد ) . فنصل  
( ك ) ( ل ) بخيط دقيق متين ، وننظم في رأس ( ل ) مسطرة تجرى  
( ل ) فيها ، فلا تمنع ما تصدمه من سطح الأفق ، ثم نمرها على خيط  
( كم ) من غير اعتماد عليه ، حتى تنتهي<sup>(٣)</sup> إلى سطح الأفق على ( س ) ،  
وهو في سطح الدائرة ، فلا محالة أن ( س ) على الفصل المشترك بين سطحها  
وبين سطح الأفق وذلك الفصل<sup>(٤)</sup> مواز لـ ( اد ) . فلنخرج لذلك ( سف )  
عمودا على ( بـج )<sup>(٥)</sup> ، ونزل عمود ( عل ) على سطح الأفق<sup>(٥)</sup> ، ونخرج  
من مسقط حجر ( ع ) إلى ( ف ) خطا موازيا لـ ( بـج ) . ونصل ( لف ) ،  
فتكون زاوية ( لـفـع ) // بمقدار تمام عرض البلد : لأنه في سطح الدائرة ٥٤  
مواز للخط الواصل بين ( ج ) وبين منتصف قوس ( اد ) . ومثلث ( فـلـع )  
شبيه بالمثلث الكائن من العمود النازل من منتصف مدار ( اد ) على سطح  
الأفق والخطين الواصلين بين ( ج ) وبين كل واحد من طرفي ذلك  
العمود ، وهما يحيطان بزاوية تمام عرض البلد . فزاوية ( لـفـع ) إذن بمقدار  
تمام عرض البلد .

( ١ ) كلمة نرماذجات مفردتها بالفارسية « نرماذكي » أو « نرماده » ومعناها المعاصر

« سيار بصامولة » ولعله « سيار برشام » .

( ٢ ) في الأصل : يكون . ( ٣ ) في الأصل : ينتهي .

( ٤ ) في الأصل : الفصل . ( ٥ - ٥ ) ساقطة في ج .



( شكل ٢ )

وإذا أرسلنا من رؤوس تلك الأعمدة الثلاثة شواقل فوقعت من سطح الأفق على خط مستقيم ، كان مسكننا ذاك خط الاستواء . وذلك لأن جيوب الارتفاعات للمدار الواحد تقع في خط الاستواء على خط واحد مستقيم ، من أجل أن كل واحد من سطحي المدار ودائرة الارتفاع قائم هناك على سطح // الأفق ، فالفصل<sup>(١)</sup> المشترك بينهما قائم على سطح الأفق ، فهو إذن جيب الارتفاع . فجيوب الارتفاعات إذن في سطح المدار ، و سطح الأفق يقطعه على خط مستقيم ، فهي<sup>(٢)</sup> إذن تقع عليه . وأما في سائر المساكن فلنزول جيوب المدار أعمدة على سطح الأفق ، وميل سطح المدار عليه ، تكون<sup>(٣)</sup> مواقع الجيوب على محيط قطع ناقص ، هو<sup>(٤)</sup> الفصل المشترك بين الأفق وبين الأسطوانة المائلة التي تلك الجيوب أضلاعها .

وأما الشمس فيمكن أن تستعمل فيها هذه الأعمدة الثلاثة ،

( ٢ ) أي الشواقل .  
( ٤ ) أي محيط القطع الناقص .

( ١ ) في الأصل : الفضل .  
( ٣ ) في الأصل : يكون .

وتكون<sup>(١)</sup> مزاولتها أسهل بسبب شعاعها وسهولة الوقوف له على حصول الأعمدة في استقامات الخطوط ؛ إما بأظلالها أنفسها ، وإما بخروج الشعاع من ثقبتي الهدفتين . ويمكن أن نعلم بالشمس عرض البلد ، بأن نعمل نصف كرة على سطح الأفق كبيراً<sup>(٢)</sup> وعلى غاية ما يكون من الصحة والتحقيق . ونستخرج عليه النقطة التي تحاذي سمت الرعوس بتوسطها ذلك النصف<sup>(٣)</sup> كرة ، وقيام خيط الشاقول فيها على سطح الكرة على زوايا متساوية : فإذا حصلت عملنا دائرة كشبر الدف قطرها حوالى الشبر ، وبنينا فوقها مخروطاً قائم // الزاوية هي قاعدته ، وشبكنا ٥٦ محيط المخروط عند القاعدة بحيث يمكن أن ينظر منها إلى داخله ، ويتناول باليد ما في وسطه . ثم نثقب رأس المخروط ثقباً دقيقاً إلى داخل ، ونصلب دائرة القاعدة بخشب رقيق يماس سطح الكرة ولا يمانعه ، ونعلم منه موضع مركز القاعدة . ثم نرصد بها الشمس ، بأن نضع قاعدة المخروط على سطح نصف الكرة ونعمرها عليه رويداً ، وننظر من التشبيك إلى داخله حتى يقع شعاع الشمس من ثقبه رأس المخروط على مركز قاعدته . فإذا وقع علمنا على سطح الكرة تحت مركز القاعدة ، وترتبنا مدة من النهار ثم أعدنا العمل كهيبته وثلاثناه ، ثم جئنا إلى العلامات الثلاث الحاصلة في اليوم الواحد ، وطلبنا على نصف الكرة قطباً تمرّ دائرته عليها ، فيكون ذلك القطب محاذياً لقطب الشمال ، وما بينه وبين سمت الرأس من الدائرة العظمى هو تمام عرض البلد :

ويجوز أن تؤخذ كرة تامة مسواة وتوضع على أى سطح اتفق ، سواء وازى الأفق أو لم يوازه ، بعد أن تمسك<sup>(٤)</sup> الكرة عليه إمساكاً

(١) في الأصل : يكون

(٢) في الأصل : كبير .

(٣) هكذا في الأصل .

(٤) في ج : يمسك .



مانعا عن التحرك والتغير عن الوضع . ثم يُعمل شخص مستوي في قاعدته  
 ٥٧ عرض يطابق سطح الكرة على // هندام ، فيقوم الشخص عليها على  
 زوايا متساوية ، ويُطلب عليها موضع بارز للشمس إذا وُضع عليه الشخص  
 بطل ظله ، وتدار (١) حول قاعدته دائرة ، ويُفعل ذلك في اليوم الواحد  
 ثلاث مرات . ويعلم على مراكز دوائر القاعدة الثلاثة ، ويُطلب على  
 الكرة قطب دائرة تمرّ على المراكز الثلاثة ، فيكون ذلك القطب مسامتا  
 للقطب الشمالى . ثم يُطلب على الكرة موضع ، إذا وُضع الشخص عليه  
 وأرسل شاقول محدّد الرأس نزل رأس (٢) الشخص ، وإذا أزلناه عن  
 موضعه نزل على مركز قاعدته ، فيكون مركز القاعدة حينئذ هي النقطة  
 المسامته لسمت الرؤوس ، وما بينها وبين النقطة الأولى من الدائرة العظمى  
 هو تمام عرض البلد ، وإذا نُقص من تسعين بقى عرض البلد . وكلا  
 الطريقتين شيء واحد . إلاّ أنّ هذا أسهل وأقلّ مؤونة متى كانت الكرة  
 مهيأة معمولة .

وقد يمكن معرفة عرض البلد بأسهل من هذا وأقرب ، إذا رصد  
 للشمس أو الكوكب ارتفاعان في وقتين مختلفتين ، ووجد لكل ارتفاع  
 منهما سمتة .

فلتكن دائرة ( ا ب ج ) (٣) للأفق ، و ( ا هـ ج ) فيها خطّ نصف النهار ، و ( به )  
 خطّ الاعتدال ، و ( زد ) الفصل المشترك لسطحي الأفق ومدار الشمس .  
 ٥٨ وليكن ( بم ) مقدار بعد سمت // الارتفاع الأول عن خطّ الاعتدال ،  
 و ( بـج ) مقدار بعد سمت الارتفاع الثانى . ونصل ( مه ) ( حه ) وننزل  
 عمودى ( مس ) ( حش ) على ( به ) ، وليكن ( هـع ) مساويا لجيب تمام

( ١ ) فى الأصل : ويدار . ( ٢ ) ساقطة فى ج .

( ٣ ) انظر الشكل ٤ فى صفحة ٧٤ .

الارتفاع الأول ، و ( هك ) مساويا لجيب تمام الارتفاع الثاني . وننزل عمودى ( عص ) ( كت ) على ( به ) ، ونقيم عمودى ( عل ) ( كط ) على سطح الأفق أمّا ( عل ) فمساويا لجيب الارتفاع الأول ، وأمّا ( كط ) فمساويا لجيب الارتفاع الثاني . ونصل ( لف ) ( طن ) فيكون مثلث ( لعف ) مثلث الارتفاع الأول ، و ( طكن ) مثلث الارتفاع الثاني وهما متشابهان ، لأنّ المثلثات التى هذه صورتها فى جميع المدار متشابهة .

ونخرج ( لى ) ( يو ) موازيين لسطح الأفق ، فيشابههما<sup>(١)</sup> أيضا مثلث ( طوى ) . ولتشابه مثلثى ( همس ) ( هعص ) تكون<sup>(٢)</sup> نسبة ( هع ) جيب تمام الارتفاع الأول إلى ( عص ) حصة السمّ الأول<sup>(٣)</sup> ، كنسبة ( هم ) الجيب كلّ إلى ( مس ) جيب السمّ الأول ، فـ ( عص ) معلوم . ولمثله نسبة ( هك ) جيب تمام الارتفاع الثاني إلى ( كت ) حصة السمّ الثاني ، كنسبة ( هع ) الجيب كلّ إلى ( حش ) جيب السمّ الثاني ، فـ ( كت ) معلوم . وفضل ما بين ( عص ) ( كت ) المساوى لـ ( وى ) معلوم . وكذلك فضل ما بين ( عل ) ( كط ) جيبي الارتفاعين معلوم ، // وهو ٥٩ ( و ط ) ، فـ ( طى )<sup>(٤)</sup> القوى على ( طو ) ( وى ) المعلومين معلوم . ونسبة ( طى ) إلى ( طو ) كنسبة جيب زاوية ( طوى ) القائمة إلى جيب زاوية ( طيو )<sup>(٥)</sup> . وزاوية ( طيو ) بمقدار تمام عرض البلد ، فهى معلومة وعرض البلد معلوم .

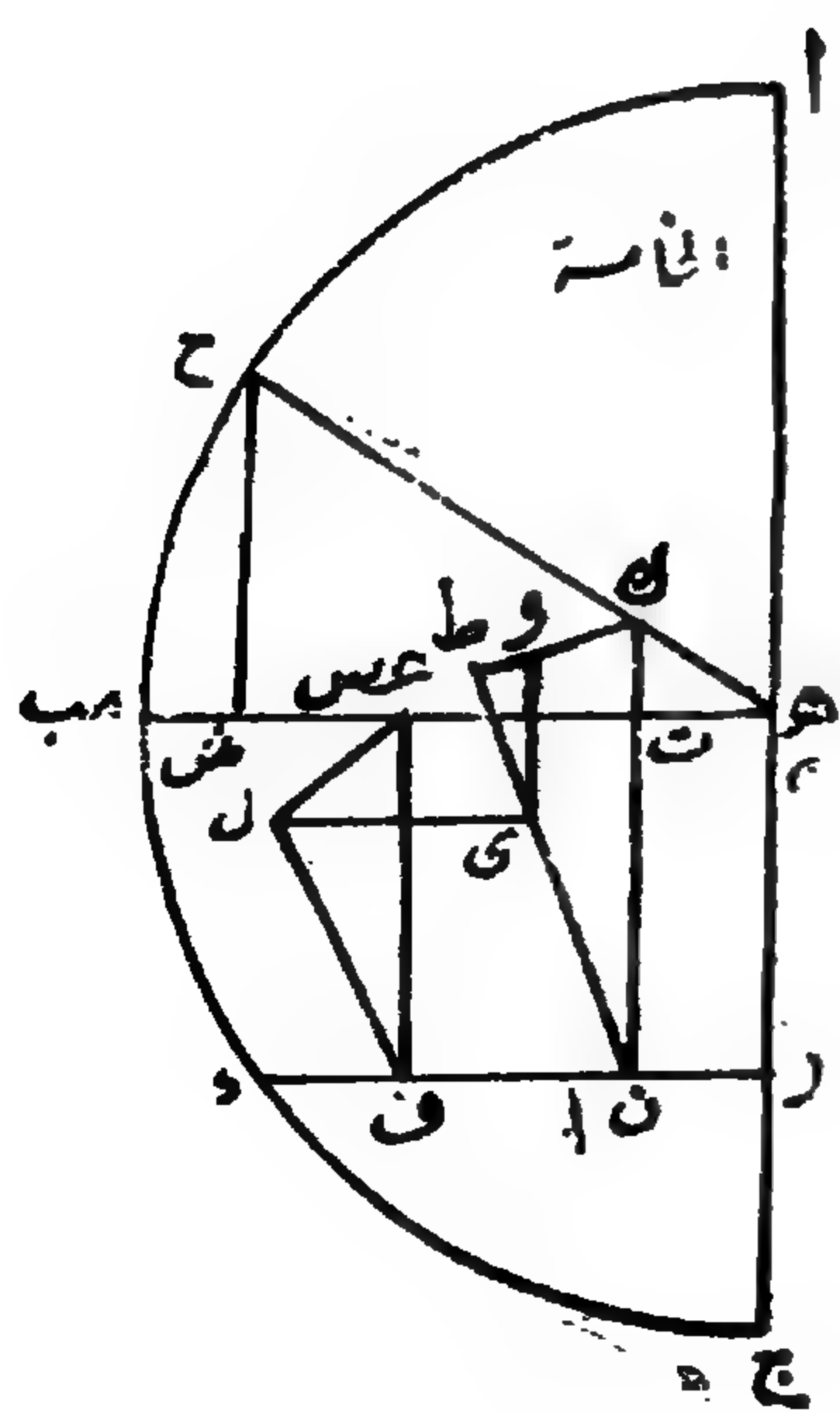
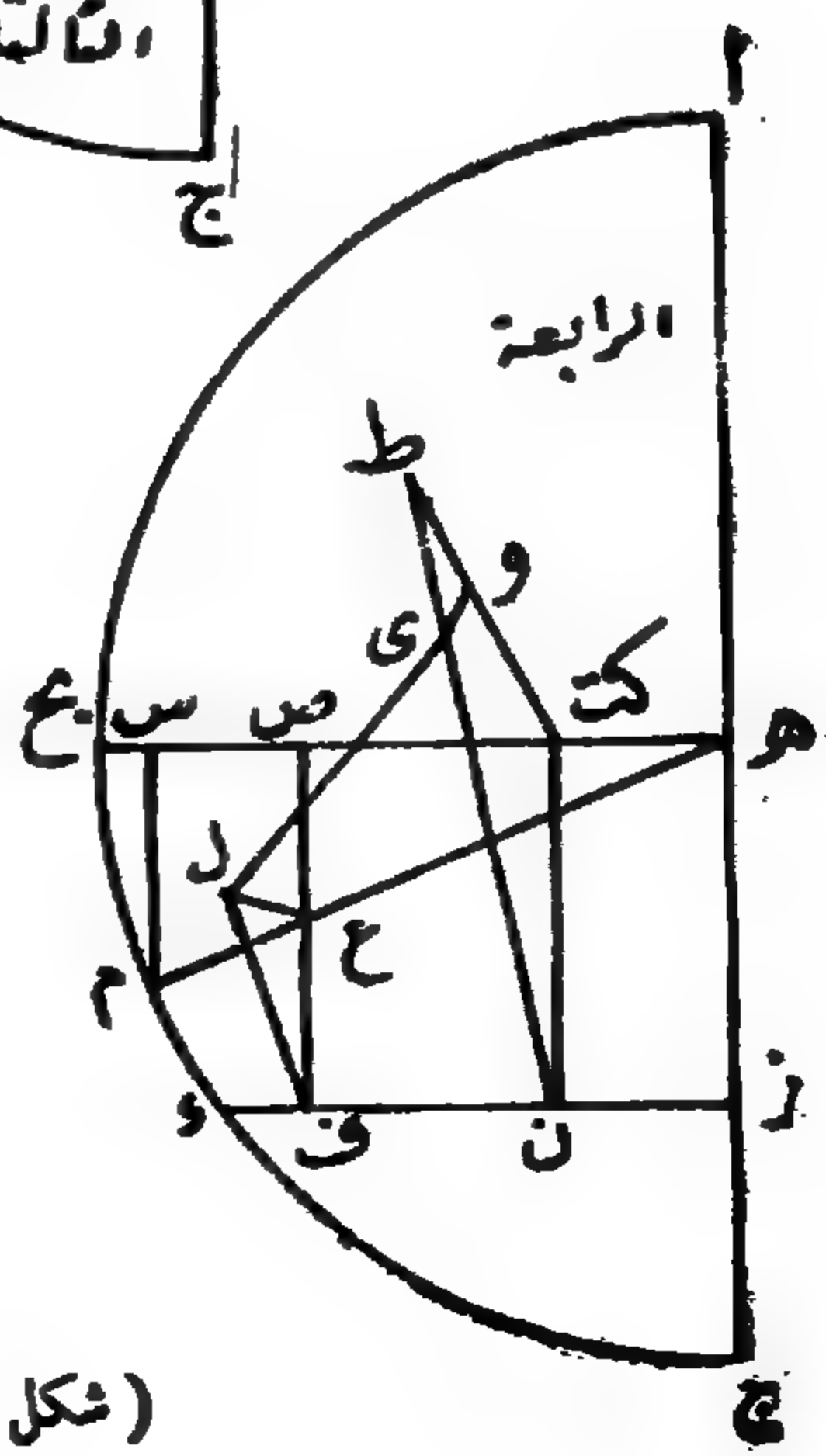
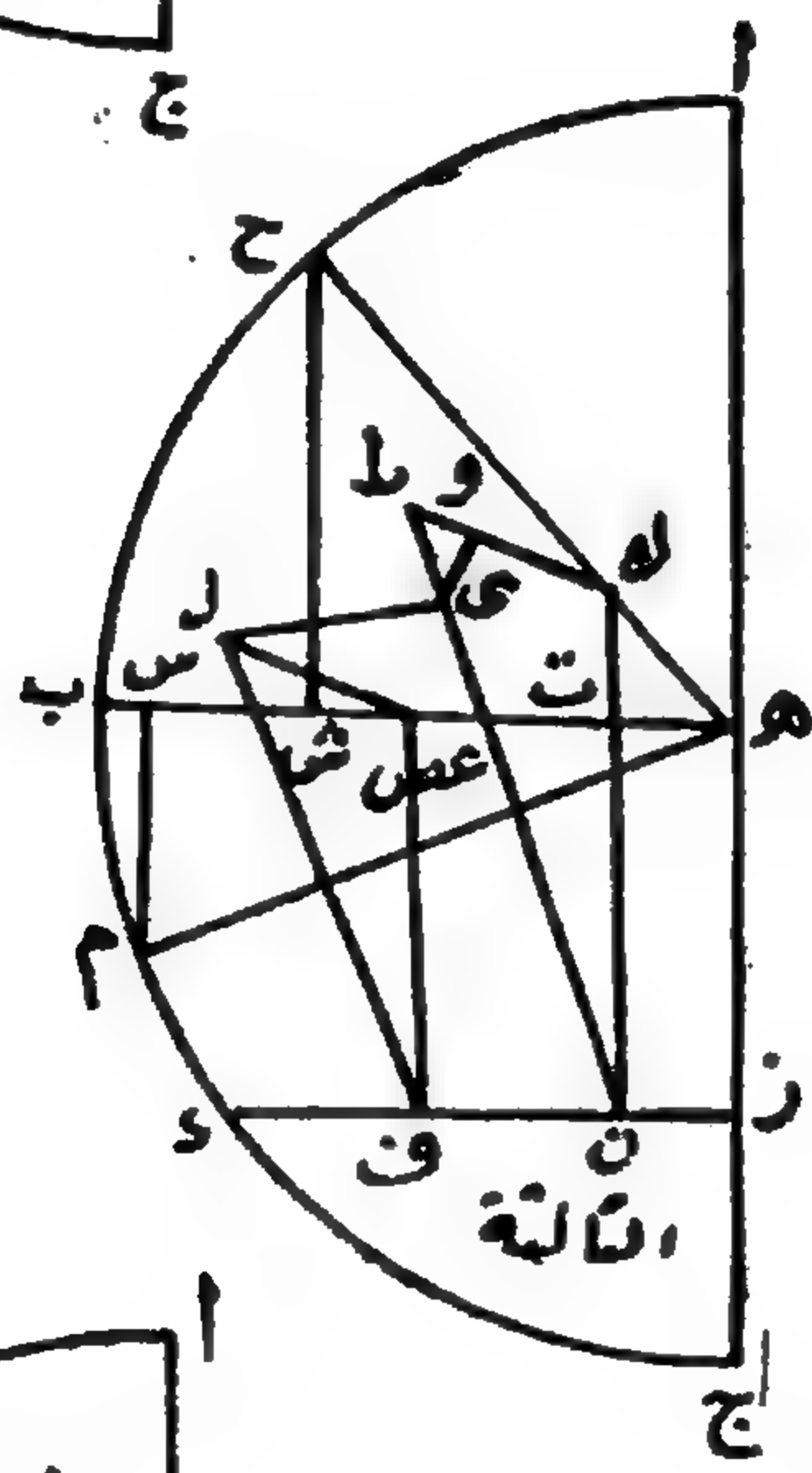
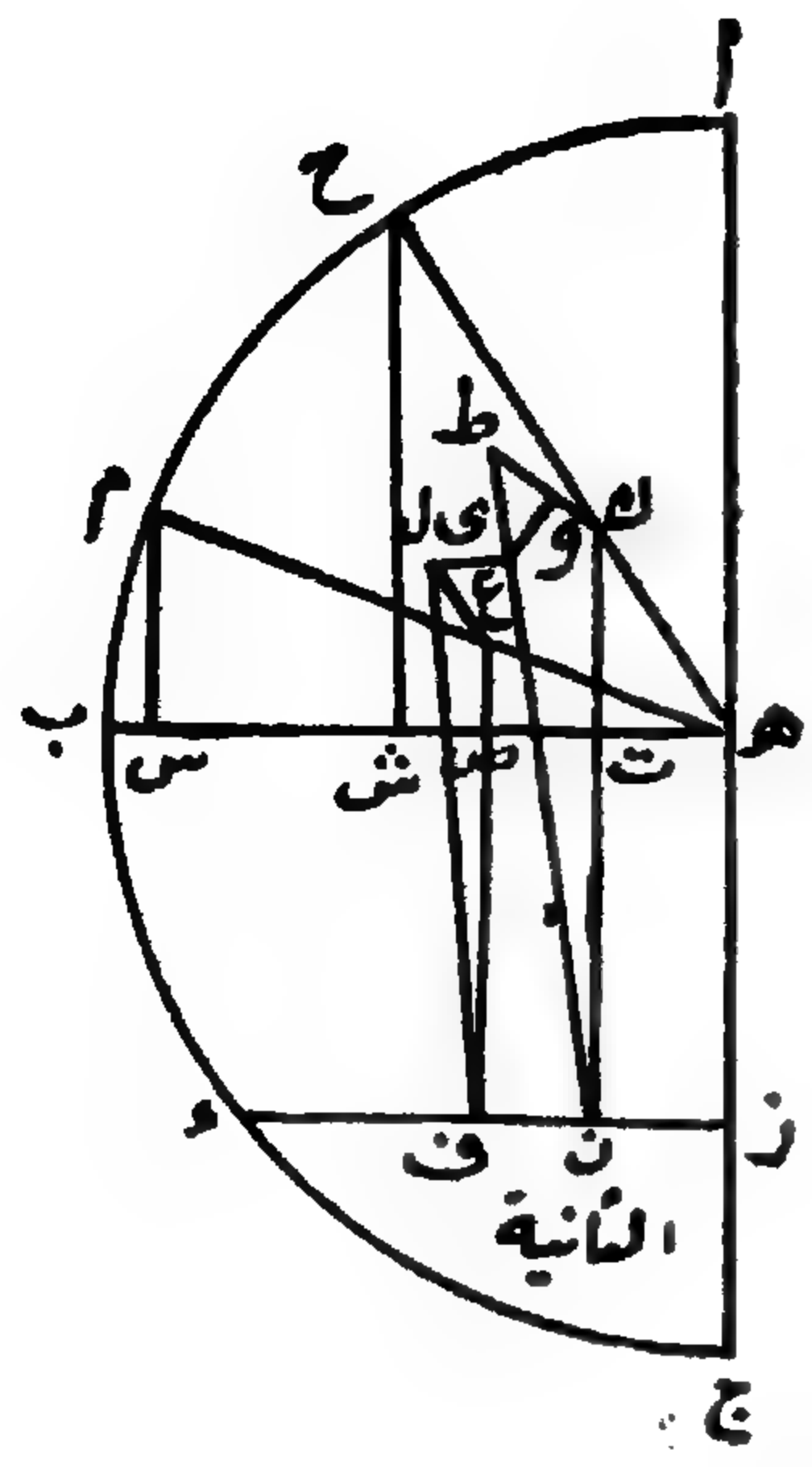
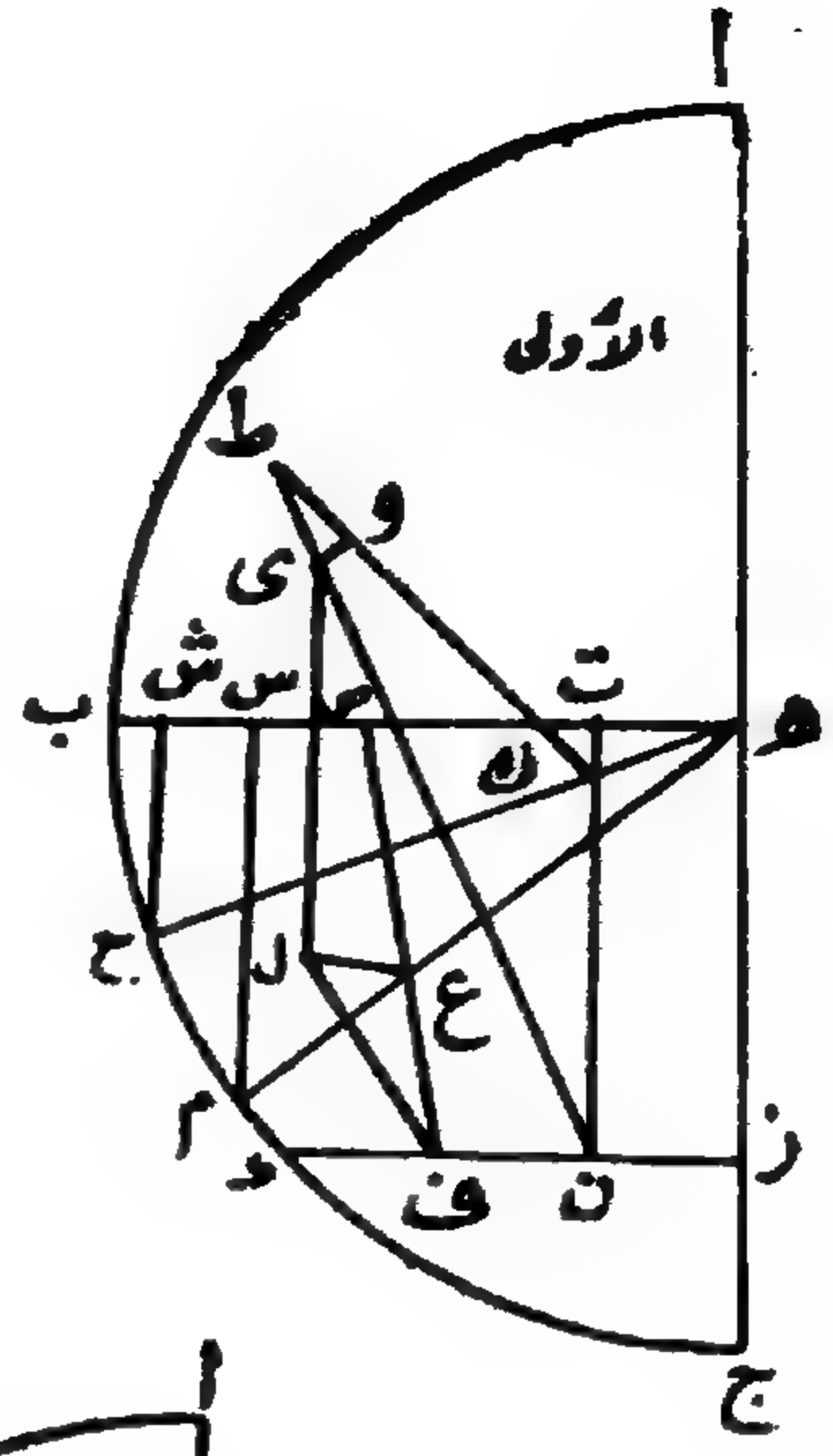
وهذا العمل ينقسم إلى خمسة أقسام ؛ الأول : أن يكون السمّان معا عن خطّ الاعتدال شماليّين . والثانى : أن يكونا معا جنوبيّين . والثالث :

( ١ ) فى الأصل : فيشابهها . وفى ج : فشابهها .

( ٢ ) فى الأصل : يكون .

( ٣ ) فى الأصل و ج : الثانى . وهذا خطأ .

( ٤ ) فى ج : ف ط ن . ( ٥ ) فى ج : ط ن و .



(شكل ١)

أن يكون أحدهما شماليًا والآخر جنوبيًا . والرابع : أن يكون أحدهما شماليًا والآخر على خط الاعتدال . والخامس : أن يكون أحدهما جنوبيًا والآخر على خط الاعتدال .

أما الأول والثالث والرابع والخامس . فتختصّ بالمدارات الشمالية<sup>(١)</sup> الميل . وأما الثاني فيعمّ المدارات الشمالية الميل والجنوبية<sup>(٢)</sup> والعدمية<sup>(٣)</sup> . ولذلك تحوج هذه القسمة إلى ثلاث صور ، إلا أننا اقتصرنا على واحدة ، لأنّ المثال الحسابي فيما بعد ينه ب عن صورة من صورته<sup>(٤)</sup> .

٦١

وأطوى الحساب في أثناء المثال اختصارا ، وأقول : إنني رصدت بالجرجانية<sup>(٥)</sup> لتعرف أمور ، أحدها عرضها ، يوم الجمعة الرابع من رجب سنة سبع وأربعمئة للهجرة ، وروز اشتاذ ( كو ) من آذار ماه سنة خمس وثمانين وثلاثمئة ليزدجرد ، بعد نصف نهار هذا اليوم للشمس ارتفاعها وشمها في وقتين . أما في الأول : فكان الارتفاع ( كاي ) ، وشمته عن مغرب الاعتدال ( سزل ) . وأما في الثاني : فكان الارتفاع ( يدن ) وشمته عن مغرب الاعتدال ( نبل ) . ضربنا جيب السمّ الأول وهو ( نه كه نج ) في جيب تمام الارتفاع الأول وهو ( نه تر ز ) فاجتمع ٤٠١٩٦٣٦٩٢٦٦ روابع ، قسمناها على الجيب كله فخرج ( نا ما له ) حصّة السمّ الأول . وضربنا أيضا جيب السمّ الثاني وهو ( مز لو د<sup>(٦)</sup> ) في جيب تمام الارتفاع

---

(١) هكذا في الأصل .

(٢) هكذا في الأصل . وفي ج : والجنوبية .

(٣) هكذا في الأصل .

(٤) في ج : عن صورة صورة .

(٥) مدينة في خوارزم على شاطئ نهر جيحون ( آمودريا ) مكان مدينة أورغنج المعاصرة . وأصبحت الجرجانية عاصمة خوارزم بعد سنة ٣٨٦ هـ . ( الإسطخرى ص ١٦٨ ، تاريخ أذربكستان ج ١ ص ٢٤٩ ) .

(٦) في ج : هـ .

الثاني وهو ( نَح ٥ ا ) ، فاجتمع روابع ٣٥٧٨٠٩٧٤٥٦٤ ، قسمناها على الجيب كله فخرج ( مَوْ ٥ نَج ) حصّة السمّت الثاني . ضربنا فضل ما بين حصتي السمتين وهو ( ه م م ب ) في نفسه ، فاجتمع روابع ٦٢ ٤١٧٨٧٥٣٦٤ . وجيب الارتفاع الأول ( كالط ند ) // ، وجيب الارتفاع الثاني ( يه كالح ) ، وفضل ما بينهما ( ويح يو ) ، ومربّعه روابع ٥١٥١٠٨٤١٦ . ومجموع المربّعين روابع ٩٣٢٩٨٣٧٨٠ ، وجنّره ثواني الوتر ٣٠٥٤٥ . وضربنا فضل ما بين جيبَي الارتفاعين في الجيب كله فاجتمع ثواني ١٣٦١٧٦٠ ، قسمناها على ثواني الوتر فخرج ( مد لد نه ) وذلك جيب تمام عرض البلد . وقوسه ( مز نط كه ) فعرض الجرجانية إذن ( م ب ٥ له ) .

فإن كان أحد الارتفاعين على فلك نصف النهار، وهو بالاضطرار أعظمهما . قام ( اه )<sup>(١)</sup> الذي هو من خطّ نصف النهار مقام ( هح ) . وكان حينئذ ( هك ) جيب تمام ارتفاع نصف النهار : ( وكط ) جيب ارتفاع نصف النهار ، واطّرد باقي العمل على ما تقدّم أولاً إلاّ أنّه ينقسم إلى خمسة أقسام ، لأنّ ارتفاع نصف النهار إمّا أن يكون جنوبياً . وإمّا أن يكون على سمت الرأس ، وإمّا أن يكون شمالياً عنه . وسمّت الارتفاع الآخر يحتمل في الوجه الأول أن يكون على خطّ الاعتدال . ويحتمل أن يتنحى عنه إلى الجنوب وإلى الشمال . وفي الوجهين الآخرين لا يكون إلاّ في الشمال ٦٣ . على أنّي في جميع الأعمال أسّثنى سكتي معدّل // النهار وما عرضه ليس بأقلّ من تمام الميل الأعظم . إذ لم ينقل إلينا بالصحة أنّها مسكونة . وأقتصر من أوضاعها على الصورة التي فيها المثال المرصود ليقاس بها سائرهما .

( ١ ) انظر الشكل ه في ص ٧٧ .





١١٠٤٣٩٠٨١ ، (١) ومجموع المربعين روابع ٢٤١٩٠٨٢٣٧ ، وجذره  
ثواني الوتر ١٥٥٥٣ . ونضرب فضل ما بين (لح) (٣) (طك) في الجيب  
كله ، فتجتمع ثواني ٦٨٧٩٦٠ ، نقسمها على ثواني الوتر فيخرج (مد يـج  
نط) . وهو جيب تمام عرض البلد وقوسه (مزكط مب) ، فعرض  
الخرجانية (مب ل يـج) \* .

وإذا فرضنا قوس (بـم) لسمت الارتفاع الثالث من عند نصف النهار ،  
كان (بـم) السمت (نب ل) و (مس) جيبه (مزلود) . والارتفاع  
الذي هذا سمتة (يدن) و (لح) (٣) جيبه (به كا لح) و (عه) جيب  
تمامه (نح ة ا) ، و (عص) حصّة السمت (موة نج) ، و (وى)  
فضل ما بين (عص) (كه) (٤) هو (ح له نا) ، ومربعه روابع  
٩٥٧٩٦٤٤٠١ . و (طو) فضل ما بين (لح) (٥) (طك) هو (طكط كا) ،  
ومربعه روابع ١١٦٦٢٩٠٨٠١ ، ومجموع المربعين روابع (٦) ٢١٢٤٢٥٥٢٠٢ ،  
وجذره ثواني الوتر ٤٦٠٩٠ ، ومضروب (طو) في الجيب كله ثواني  
٢٠٤٩٦٦٠ ، فإذا قسمناها على ثواني الوتر خرج (مد كـح به) ، وهو جيب  
تمام عرض البلد ، وقوسه (مز مط نو) ، فعرض الخرجانية إذن  
(مب يـد) (٧) .

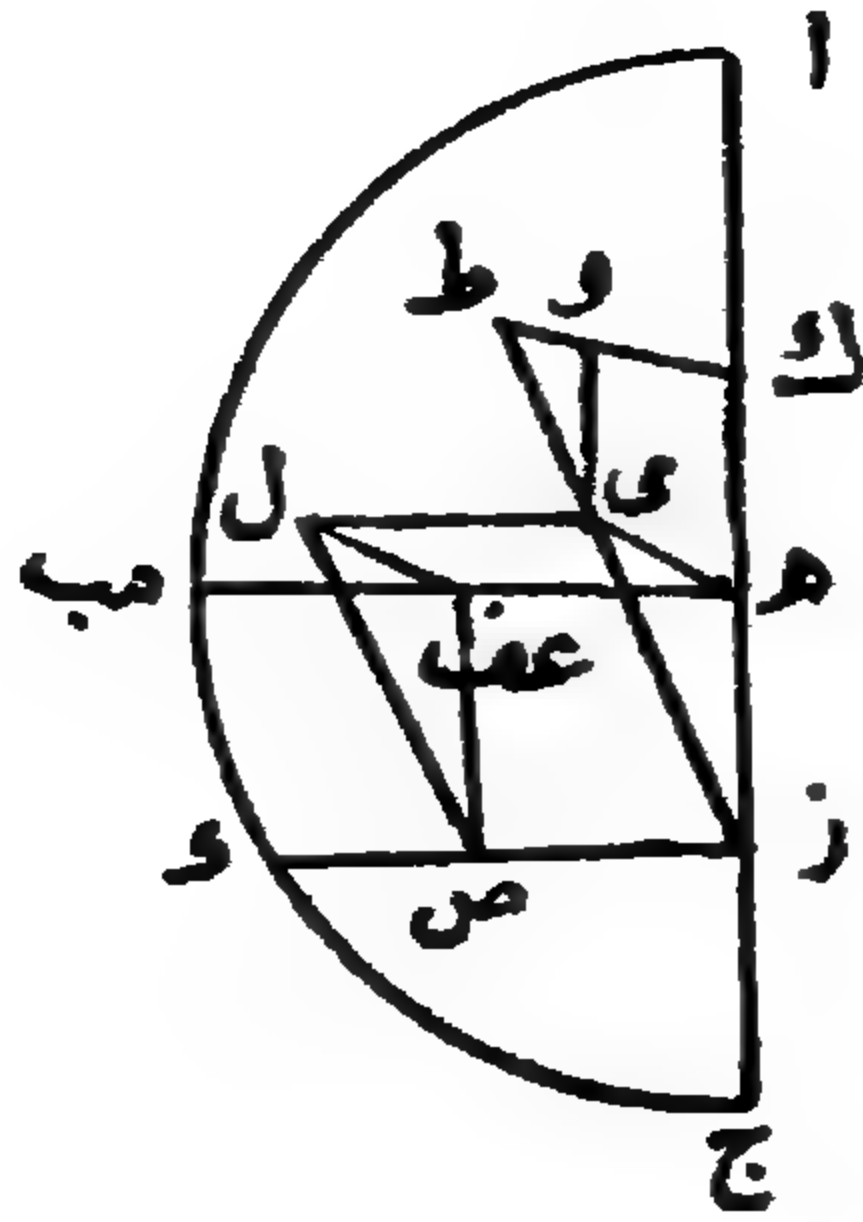
فإن كان أحد الارتفاعين على فلك نصف النهار ، وسمت الارتفاع  
الآخر على خط الاعتدال ، فإن صورته تكون على هذا الوضع (٨) .

(١) في ج : ١١٠٤٣٩٠٨١ . (٢) في ج : ١ ح .

(٣) في ج : ١ ح . (٤) ساقطة في ج .

(٥) في ج : ١ ح . (٦) ساقطة في ج .

(٧) في ج : ١ ح . (٨) انظر الشكل ٦ في ص ٧ .



( شكل ٦ )

وقد<sup>(١)</sup> رصدته دفعتين ، إحداهما : بقرية في غربى جيحون فيما بين  
الخرجانية ومدينة خوارزم<sup>(٢)</sup> ، تعرف تلك القرية بيوشكانز<sup>(٣)</sup> في سنة أربع  
وثمانين وثلاثمائة للهجرة ،<sup>(٤)</sup> وتلك سنة ثلاث وستين وثلاثمائة ليزدجرد ،  
بدائرة على سطح // الأفق قطرها خمسة عشر ذراعاً . وقست بأقصر أظلال  
السنة أعظم ارتفاعاتها . فوجدته ( عا نظم ) ، وحصلت مقدار الظل  
عند بلوغه خط الاعتدال في ذلك اليوم ، إلا أنى أنسيت مقداره لتشاويش  
أوجبت الإنجلاء وتعطيل العمل . ولكنى أتذكر أن الذى حصل لى منها  
مقدار الميل الأعظم ( كج له مه ) ، وعرض تلك القرية ( ما لو ) .

وأما الدفعة الثانية ، ففي سنة سبع وأربعمائة للهجرة ، رصدت بالخرجانية  
أعظم ارتفاعات نصف النهار بربع دائرة قطرها ست أذرع ، ومحيطها مقسوم  
بدقائق الأجزاء فوجدته ( عا يع ) . ولم يطمئن قلبى إلى وجود أصغرها ،  
فاحتطت له ورصدت الارتفاع الذى لا سمت له في اليوم الأوسط من الأيام

( ١ ) تبدأ من هنا فقرة مما نشر في ب .

( ٢ ) أى قصبتها كاث وكانت عاصمة خوارزم لقاية سنة ٣٨٦ هـ وفي مكانها  
الآن مدينة البيروني .

( ٣ ) في ب : بوشكانز . ولم أثر على أخبار عن هذه القرية في المراجع التى  
بين يدي .

( ٤ ) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

التي فيها تقاربت مقادير الارتفاع نصف النهار وتساوت في الحسن ، وذلك يوم الجمعة السابع من المحرم في السنة المذكورة ، وروز خرداد ( و ) من تيرماه سنة خمس وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد ، ووجدته كالناقص قليلا من ( لول ) وجيبه ( له ماكب ) وهو خط ( لع )<sup>(١)</sup> . وجيب ارتفاع نصف النهار ( نو مط نر ) ، وهو ( طك )<sup>(٢)</sup> ، وفضل ما بينهما ( كاح له ) ٦٧ وهو ( طو ) ، ومربعه // رواب ٥٧٩٣٤٩٣٢٢٥ ، و ( يو ) يكون<sup>(٣)</sup> مساويا لـ ( مك ) الذي هو جيب تمام ارتفاع نصف النهار ، وهو ( يط يد يب ) ، ومربعه رواب ٤٧٩٥٨٣٩٥٠٤ ، ومجموع المربعين رواب ١٠٥٨٩٣٣٢٧٢٩ ، وجذرها ثواني الوتر أعني ( طى ) ١٠٢٩٠٤ ونسبة ( طى ) إلى ( يو ) ، كنسبة جيب زاوية ( طوى ) القائمة إلى جيب زاوية ( و طى ) التي هي بمقدار عرض البلد . فإذا ضربنا جيب تمام ارتفاع نصف النهار في الجيب كله اجتمع ثواني ٤١٥٥١٢٠ . فإذا قسمناها على ثواني الوتر خرج ( م كب مج ) وهو جيب عرض البلد وقوسه ( مب يزن ) ، وهو عرض الحرجانية .

وانما يخرج الشيء الواحد بمقادير مختلفة . بسبب أن أمر الرصد عظيم ، لما فيه من ضبط أجزاء الأفلاك العظام السماوية<sup>(٤)</sup> بأجزاء الدائرة الصغيرة في الآلات ، فلا تتفق إلا تقريبا من التحقيق ؛ وبسبب ما في الأوتار والحيوب من استعمال الجذور وعدم الطرق إلى استخراج البعض كوتر الجزء الواحد

(١) في ج : ١ ع . (٢) في ج : ك ط .

(٣) في ج : و ي ويكون .

(٤) في الأصل : السماوية .

من ثلثائة وستين جزءاً من الدور ، ولهذا يؤثر الأقلّ فالأقلّ حساباً من الأعمال التي تستعمل فيها الجيوب ، ليكون ما يتركّب من التقريبات // أقلّ ٦٨ قدرأ . ولمثله يؤثر ما يوجد <sup>(١)</sup> بالرصد بسيطاً على ما يستخرج بالحساب . وأما أنا ، فلا أستعمله إلا استشفافاً لحجب الصواب ، واجتهاداً في استشهاد بعض على بعض ، لتكتمل الاستنامة إلى ما يحصل منها . وعرض الجرجانية بالصحة (مب يز) ، لأننا إذا نقصنا من ارتفاع المنقلب الصيفي الذي رصدنا ووجدناه (ع ايح) مقدار الميل كله وهو (كج له) ، بقي (مز مج) تمام عرض البلد . فالعرض نفسه إذن (مب يز) وعليه أعمل وإياه أعتمد . وسواء فعلنا ذلك أو زدنا الميل كله على تمام أعظم الارتفاع فإنه (يح مب) ، وإذا زدناه على الميل كله اجتمع (مب يز) أيضاً عرض الجرجانية .

ومتى كان مسكن الراصد على خطّ الاستواء ، وجيوب الارتفاعات فيه في سطح المدار ، فإنّ خطّ (لع) <sup>(٢)</sup> ينطبق مع خطّ (لف) ، وكذلك خطّ (طك) مع خطّ (طن) ، فيظلّ مثلثا (علف) (كطن) . وكما أنّ كلّ واحد من (لف) (طن) يحيط مع كلّ واحد من (فص) (نت) بزاوية مقدّرة لتمام عرض البلد ، فإنّهما هناك يحيطان بمثلها . وذلك لأنّهما يكونان عمودين على (فص) (نت) ، وتمام العرض هناك ربع تامّ فتصير الصورة هكذا // التي يتساوى فيها (كت) ٦٩ (عص) حصّتا السمتين . ومهما خرجا متساويين علم أنّ المسكن تحت معدّل النهار :

(١) في الأصل : يؤخذ . وفي ج : يؤخذ .

(٢) انظر الشكل ٧ في ص ٨٢ .





واحد ، أو وقتين بينهما مدّة لا يستبين فيها للثوابت حركة . فإنه إذا حصل ارتفاعه فيهما على فلك نصف النهار ، وكان فيهما في جهة احدة // عن ٧٠ سمت الرأس ، أخذنا فضل ما بين ارتفاعيه في البلدين . فإن كانا عن سمت الرأس جنوبيّين ، وكان ارتفاعه في البلد المعلوم العرض أكثر ، زدنا الفضل على عرضه ، وإن كان ارتفاعه فيه أقلّ ، نقصنا الفضل من عرضه . وإن كانا شماليّين عن سمت الرأس بعد أن يكونا له معا ، إمّا في أعلى علوه ، أو في أسفل سفوله معاً إن كان من الأبدية الظهور ، زدنا الفضل على عرض البلد المعلوم إن كان ارتفاعه فيه أقلّ ، أو نقصنا الفضل منه إن كان ارتفاعه فيه أكثر . وإن كان في أحدهما شماليّاً عن سمت الرأس وفي الآخر جنوبيّاً عنه ، جمعنا تمامي ارتفاعيه وزدناه على عرض البلد المعلوم إن كان ارتفاعه فيه شماليّاً ، ونقصناه<sup>(١)</sup> منه إن كان ارتفاعه فيه جنوبيّاً عن سمت الرأس ، فيحصل في جميع ذلك عرض البلد المجهول .

ولبرهانه : فليكن ( ا ب ج د )<sup>(٢)</sup> فلك نصف النهار ، و ( به د ) خطّ نصف نهار بلد ( ز ) ، و ( اه ج ) خطّ نصف نهار بلد ( ح ) . ولنفرض ( ك ) ممرّ كوكب على فلك نصف النهار جنوبيّاً عن كلا ( ح ) ( ز ) ، و ( ع ) تقاطع معدل النهار مع دائرة // ( ا ب ج د ) . فإن كان المعلوم ٧١ العرض بلد ( ز ) ، فإنّا نأخذ فضل ما بين ارتفاعيه ، وهما ( ك ب ) ( كا ) ، وهو ( ا ب ) المساوي لـ ( ز ح ) ، ونزيده على ( ز ع ) عرض بلد ( ز ) ، فيجتمع ( ع ح )<sup>(٣)</sup> عرض بلد ( ح ) ، لأنّ ( ك ب ) الارتفاع في بلد ( ز ) أكثر من ( كا ) الارتفاع في بلد ( ح ) . ثمّ لنفرض المعلوم

(١) في ج : نقصنا .

(٢) انظر الشكل ٨ في ص ٨٥ . أما الشكل المنشور لهذا البرهان في ج فيتضمن دائرة زادها المحقق فيه وليست في الأصل ولا لزوم لوجودها .

(٣) في ج : ع ج .

العرض بلد ( ح ) ، فيكون ( كا ) الارتفاع فيه أقل من ارتفاع  
 ( كب ) في بلد ( ز ) ، ولذلك إذا نقصنا ( حز ) الفضل من ( عح )  
 العرض، يبقى ( عز )<sup>(١)</sup> عرض بلد ( ز ) . والحال على مثله إذا  
 فرضنا ممر الكوكب على سمت رأس بلد ( ز ) ، وكان المعلوم ( عز ) ،  
 جمعناه إلى الفضل فيجتمع ( عح ) ، لأن الارتفاع في بلد ( ز ) أكثر .  
 وإن كان المعلوم ( عح ) نقصنا الفضل منه فيبقى ( عز )<sup>(١)</sup> .

فإن فرضنا الكوكب شمالياً عن كلا بلدي ( ز ) ( ح ) كنقطة ( ط ) ،  
 انعكس الأمر في شرط الزيادة والنقصان ، لأنه إن كان المعلوم ( عز ) ،  
 و ( طد ) ارتفاع الكوكب في بلد ( ز ) المعلوم العرض أقل من ( طج )  
 ارتفاعه في بلد ( ح ) المجهول<sup>(٢)</sup> ، زدنا ( حز ) الفضل على ( عز ) فيجتمع  
 ( عح ) عرض بلد ( ح ) . وإن كان المعلوم ( عح ) ، وارتفاع ( طج ) في  
 بلد ( ح ) المعلوم أكثر من ( طد ) الارتفاع في البلد ( ز ) المجهول ، نقصنا  
 ٧٢ ( حز ) الفضل<sup>(٣)</sup> من ( عح ) العرض ، فيبقى ( عز ) عرض // بلد ( ز ) .

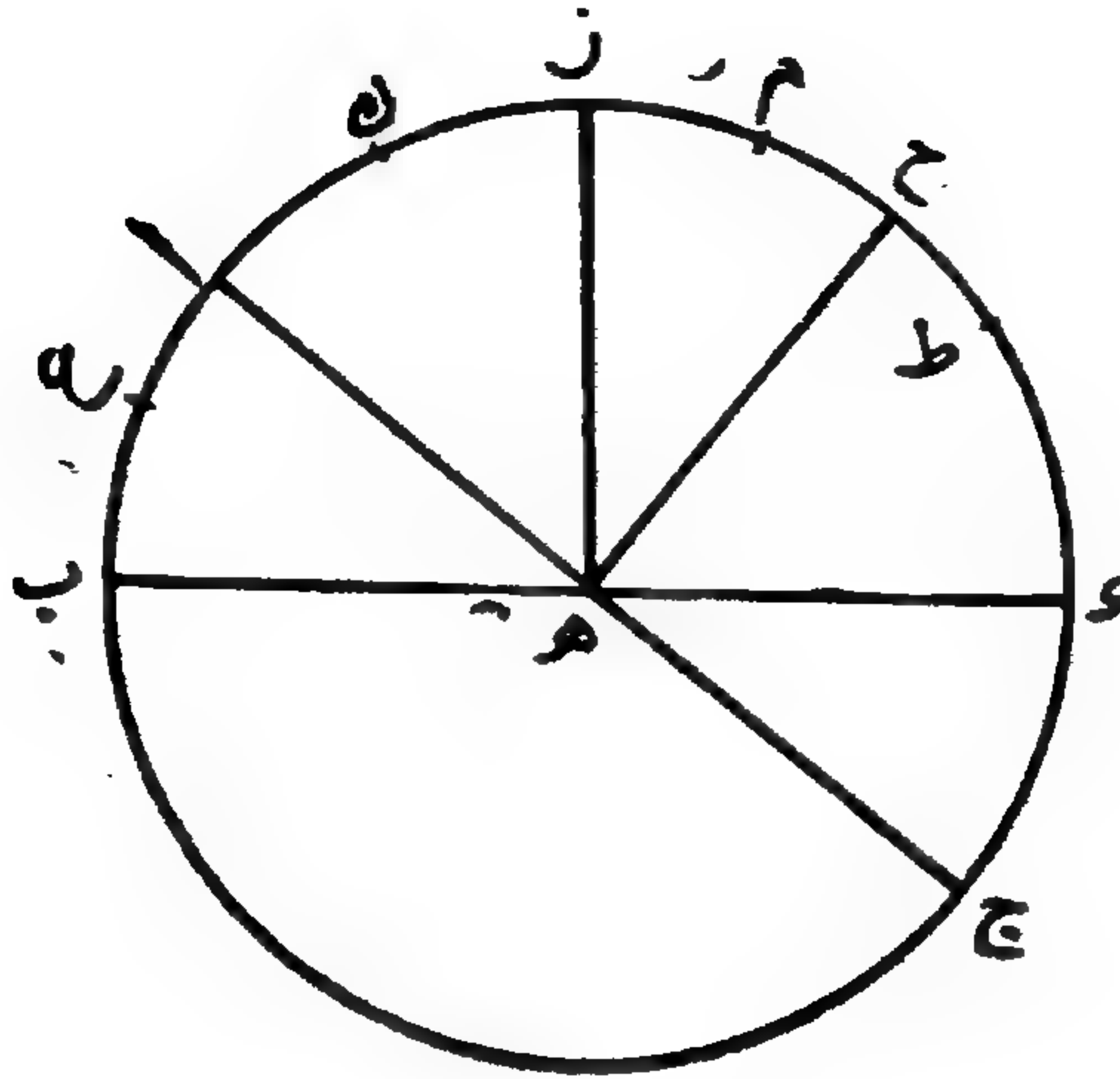
وعلى مثله يجري الأمر إن اجتاز الكوكب على ( ح ) ، فإن فرضناه  
 على ( م ) بين ( ز ) ( ح ) حتى يكون شمالياً عن ( ز ) وجنوبياً عن  
 ( ح ) ، كان ( حم ) تمام ( ما ) ارتفاعه في بلد ( ح ) ، و ( زم ) تمام ( مد )  
 ارتفاعه في بلد ( ز ) ، ومجموع التمامين ( حز ) . فإن كان ( عز ) هو  
 المعلوم وكوكب ( م ) شمالياً عن ( ز )<sup>(٤)</sup> ، زدنا ( حز ) المجموع على ( عز )  
 العرض فيجتمع ( عح ) ، وإن كان ( عح ) هو المعلوم وكوكب ( م )

(١) في ج : ع د . (٢) في ج المجهولة .

(٣) ساقطة في ج :

(٤) في ج : « ع ر » بدلا من « عن ز » .

جنوبيّ عن (ح) ، نقصنا (حز) <sup>(١)</sup> المجموع من (عح) العرض  
فيقي (عز) •



( شكل ٨ )

ولم أجد في الأرصاد شيئا يمكن أن يُمثل به لذلك سوى قرين  
السُّهي ، أعني الأوسط من بنات نعش الثلاث . فقد وجد بنو موسى  
ارتفاعه بسرّ من رأى <sup>(٢)</sup> وهو في أعلى علوه (سج هـ) . وقد ذكروا كما  
تقدّم أنهم وجدوه ببغداد (سب يج) ، والفضل // بينهما (ب نب) : ٧٣  
فلأن ارتفاع الكوكب شماليّ عن سمت الرأس في كليهما ، وعرض سرّ من  
رأى في أرصادهم (لديب) ، فإننا إذا <sup>(٣)</sup> نقصنا الفضل منه بقي (لج ك)  
عرض بغداد ، وهكذا هو في أرصادهم . وإن زدنا الفضل عليه عاد عرض  
سرّ من رأى . وقد قلت : إن ارتفاع هذا الكوكب ببغداد قد وجد في

(١) في ج : « ح » . بدلا من « حز » .

(٢) مدينة في العراق على بعد نحو ١٠٠ كم شمال بغداد ، أسما بنو العباس

سنة ٨٣٦ م .

(٣) في ج : « فإذا » . بدلا من « فإننا إذا » .

بعض النسخ (سب ج) ، فيكون الفضل لذلك (اب) ، فإذا نقصناه<sup>(١)</sup> من عرض سرّ من رأى بقى عرض بغداد (لج ي) . وبهذا اتضح أنّ الأوّل هو الأصوب ، وأنّ هذا خلاف<sup>(٢)</sup> حصل من تصحيف . .

وكما أمكن هذا الطريق في الكواكب الثابتة ، فكذلك يمكن في الشمس : إلاّ أنّه في يوم من التاريخ معين ، إذ الميل وتغيّره في الساعات يقدر في مقادير الارتفاع . ومما يمكن أن يُمثّل به حكايات : وجدتُ في القياسات الدمشقيّة أنّ الارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء السادس والعشرين من شهر ربيع الأوّل سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز اسفندار مد (٥) من فروردين ماه سنة مائتين وإحدى ليزدجرد ، كان بها (عب زن) . وكتب أبو الحسن<sup>(٣)</sup> أنّه وجده ببغداد (عب يد) والفضل بينهما // (٥ وى) ، فإن نقصناه من عرض دمشق وقد وجد (لج ل يح) ، بقى (لج كد ح) عرض بغداد .

وذكر فيها أيضاً أنّ الارتفاع وجد بدمشق نصف نهار يوم السبت الثاني من رجب سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز آخر (ظ) من ماه تير سنة إحدى ومائتين ليزدجرد ، (عج ب د) . وكتب أبو الحسن أنّه وجده ببغداد (عج ز) ، والفضل بينهما (٥ د نو) ، فإن نقصناه من عرض دمشق بقى عرض بغداد (لج كه كب) .

وأيضاً مثال آخر : وهو [ أن ]<sup>(٤)</sup> أبا محمود الخجندی<sup>(٥)</sup> وجّد في سنة

---

(١) في ج : نقصنا . (٢) في ج : اختلاف .

(٣) يحتمل أن يكون أبا الحسن الأهوازي الفلكي من علماء القرن التاسع الميلادي وقد ذكره البيروني مراراً في بعض مؤلفاته ( نلينو ص ١٧٣ ) .

(٤) زيادة يقتضيها السياق .

(٥) هو الفلكي المعروف من علماء القرن العاشر الميلادي ( نلينو : ص ٢٥٤ ، دائرة المعارف الإسلامية ج ٢ ص ١٠٤٣ ) .



أربع وثمانين وثلاثمائة للهجرة بالرى<sup>(١)</sup> غاية الارتفاع (عز نر<sup>(٢)</sup> م) ،  
وعرض الرى (له لد لظ) . ووجدت أنا فى تلك السنة غاية الارتفاع فى  
إحدى قرى خوارزم (عائظ<sup>(٣)</sup> مه) ، وعرضها (مالو) ، يكون الفضل  
بين الارتفاعين (ه نر نه) ، فإن زدنا الفضل على عرض الرى الموجود  
بلغ (مالب لد) وهو عرض تلك القرية . وإن نقصنا<sup>(٤)</sup> هذا الفضل من  
عرض القرية<sup>(٥)</sup> الموجود ، بقى (له لحه) وهو عرض الرى . وإنما أصرف  
الأمر الواحد بصنوف الأمثلة ليكون أبلغ فى<sup>(٥)</sup> الاستشهاد ، وأشنى للغة عند  
ترافد النتائج .

فأما إن كان الارتفاعان لكوكب من الثوابت بعينه فى زمان واحد  
أو زمانين // متقاربين<sup>(٦)</sup> ، فالأمر فيه جار على هذا المنهج المتقدم : ٧٥  
وأما إن كان الزمانان متباعدين ، أو كان العمل بارتفاع فى أحد البلدين  
وانحطاط فى الآخر ، فإنه غير مستغن عن معرفة موضع الكوكب طولاً  
وعرضاً ، ولذلك تركته إلى الزيج فهو أليق به .

---

(١) كانت الرى فى القرون الوسطى مدينة كبيرة فى إيران ، ومكانها الآن طهران الحالية  
(معجم البلدان ، القاهرة : ج ٤ ص ٣٥٥) .

(٢) فى الأصل : يز . (٣) فى ج : عط .

(٤) هذه العبارة بين السطور . (٥) هذه الكلمة فوق السطر .

(٦) فى الأصل وج : متفاوتين ، وما أثبتناه لأقرب إلى ما يقتضيه سياق الجملة  
للا تى بعد .

## القول في استخراج الميل الأعظم مستقلاً بذاته

الميل الأعظم هو مقدار الزاوية التي عليها يتقاطع معدل النهار وفلك البروج ، ويسمى أيضاً ميلاً كلياً ، ويساويه ما بين قطبيهما . ومعرفة من غير استعانة بعرض البلد ينقسم إلى نوعين ، أحدهما : بتحصيل أعظم ارتفاعات الشمس في فلك نصف نهار البلد وأصغرها فيه . فإن فضل ما بينهما عند اتفاق جهتيهما من سمت الرأس ، أو مجموع تماميهما عند اختلاف جهتيهما ، هو ضعف الميل الأعظم . والنوع الثاني : بتحصيل أحد هذين الارتفاعين مع ارتفاع الشمس في ذلك اليوم معلوم السمت .

٧٦ فأمّا النوع // الأول : فهو الأوثق لاستناده إلى الرصد المحض من غير امتزاج شيء من الحساب به . وعليه عمل القدماء وأكثر المحدثين ، وإن لم ينقل إلينا أعمال بعضهم كأراطستانس . فإن إبرخس يحكى عنه — على ما في كتاب المحسّطى — أن ما بين المنقلبين أحد عشر جزءاً بالتقريب من ثلاثة وثمانين جزءاً من الدور كله ، ويوافقه مرتضيا به . ثم لا يُعرف (١) أبتقليد (٢) أم بمطابقة الرصد . فأمّا هذا المقدار فالتساهل فيه ظاهر ، وذلك أن المستعمل فيما بين أصحاب علم الهيئة لأقسام الدوائر وعظامها خاصّة هو عدد الثلاثمائة والستين ، وعليه تجزئة قضى آلاتهم . فهذا العدد المذكور لم يُجزأ (٣) به الدور في العمل ، وإنما حُوّل إليه : إمّا لانجبار الكسور (٤) ، وإمّا لغرض آخر صاحبه به أبصر .

(١) في ج : نرف . (٢) في ج : أثقليد .

(٣) في الأصل : يُجزى .

(٤) في ج : أو .

ونسبة أحد عشر إلى ثلاثة وثمانين ، كنسبة ما بين المنقلبين من الأجزاء التي بها الدور كله ثلاثمائة وستون<sup>(١)</sup> إلى ثلاثمائة وستين . فإذا ضرب الأول في الرابع وقسم المبلغ على الثاني ، خرج للثالث أجزاء تخلو مرتبة الثامن فيها وإن لم تنقطع<sup>(٢)</sup> بعدها . وذلك ( مزب ل ط ب ي ز يد يج ) // ، ونصفها ( كج نا يط لاه ج لز و ل ) مع توابع لها ٧٧ مما دونها . وقد علم أن أعظم ما في وسع البشر تجزئة الآلة به الثوالت ، وقلما تصح له مع ذلك . فلا شك أن الموجود بالآلة من مقدار هذه القوس ليست هذه الأجزاء ، فإنها لا تنحصر بالتحويل إلى ذاك العددين ، وتصدق مع ذلك عن الدرك بالحس . وذكر التقريب مع الأجزاء يشهد لما قلته .

وأما بطلميوس فإنه ذكر في المقالة الأولى من المجسطي ، أنه واطر الرصد سنين كثيرة بحلقة منصوبة في فلك نصف النهار على عمود يدور في داخلها ، وفي سطحها حلقة أخرى ذات هدفين على التقاطر ، وبربع دائرة معمولة على لبنة منصوبة في سطح فلك نصف النهار ، مركزها أصل الشخص المنصوب على زاويتها العليا الجنوبية ، فوجده في جميع الأوقات سبعة وأربعين جزءاً ، وأكثر من ثلثي جزء ، وأقل من ثلاثة أرباع جزء . فيكاد - زعم - أن يحصل من ذلك ما قاله أراطسثانس ووافق عليه إيرخس . وإنما قال ذلك لأن الرسم في مثل هذا التفاوت الذي يدرك أكثر حدّيه وأقلّه أن يؤخذ المقدار المتوسط بينهما وهو // فيما ذكر بطلميوس ٧٨ ( مزب ل ) ، ويكون نصفه ( كج نا يه ) . لكنّه ركّب جداول الميل على أنه ( كج نا ك ) موافقة لإيرخس وأراطسثانس ، فإن الثوالت إذ جُبرت عندهما صار الميل على هذا المقدار .

ولم يتصل بنا رصد أحد بعد بطلميوس إلى زمان المأمون أمير

---

(١) في الأصل : وستين . (٢) في الأصل : يتقطع .

المؤمنين ، فإنه أمر يحيى بن أبي منصور<sup>(١)</sup> بتجديد الاعتبار ففعل ذلك بالشاسية . والمشهور أنه وجد الميل الأعظم مائة وسبعة وخمسين جزءاً من ألفين<sup>(٢)</sup> وأربعمائة جزء من الدور كله . ويكون ذلك ( كج لج ) ، وعليه ركب الجداول في زيجه . وهكذا حكاه عنه الخوارزمي<sup>(٣)</sup> ، ونسبه إلى العيان إذ كان يشاهد الرصد . وذلك أنهم وجدوا أكثر الارتفاع ( عط و ) ، وأقله ( لب ة ) ، والفضل بينهما ( مز و ) ، ونصفه ( كج لج ) . وكان ذلك في سنة ثلاث عشرة ومائتين للهجرة ، وسنة سبع وتسعين ومائة ليزدجرد . واختتم يحيى بن أبي منصور قبل خروج المأمون إلى الروم .

ولما وُجد في سنة أربع عشرة ومائتين للهجرة ، وثمان وتسعين ومائة ليزدجرد ، بالشاسية أكثر الارتفاع ( ف ح ) وأقله ( لب نح ) ، كان ٧٩ الميل بحسب // نصف فضل ما بينهما مائتين وثلاثة وثمانين جزءاً من أربعة آلاف<sup>(٤)</sup> وثلاثمائة وعشرين جزءاً من الدور . وذلك ( كج له ) . فاسترذل المأمون الرصد الأول ، وذكر أنه فاسد لا لأجل الاختلاف في مقدار الميل ، بل لعظم الاختلاف في الارتفاعين . ثم أمر المأمون خالد ابن عبد الملك المروروذي<sup>(٥)</sup> أن يرصد بدمشق ، فبنى على جبل دير مران<sup>(٦)</sup> لبنة عظيمها وصير ضلعها عشرة أذرع ، وأجرى في محيط الربع

(١) فلكى ومنجم كان في زمن المأمون ( أخبار الحكماء ص ٢٢٤ ) .

(٢) في الأصل و ج : ألفى .

(٣) هو محمد بن موسى الخوارزمي الرياضي العظيم كان في زمن المأمون ( أخبار الحكماء ص ١٨٨ ) .

(٤) في الأصل : ألف .

(٥) راجع نلينو ص ٢٨٢ .

(٦) راجع معجم البلدان ، للقاهرة ، ج ٤ ص ١٧٢ .

وهو من رخام آله شَبَّهِيَّة<sup>(١)</sup> مشقوبة ، ينظر منها إلى الشمس والوتد الذي على مركز الربع . فرصد بها سنة متوالية دخل بعضها في سنة ست عشرة ومائتين ، وبعض في سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة .

فأما ما حكى عنه في أمر الميل فقد ذكر أنه وجد أقل الارتفاع في سنة ست عشرة ومائتين ( لب نو ) ، وأكثره في سنة سبع عشرة ( ف ج نه ) ، وفي سنة ثمان<sup>(٢)</sup> عشرة أقله ( لب نه ) ، وهذا الثالث غير معتمد ، إذ لم تكن مدة الرصد إلا قريبا من سنة واحدة . فإذا قسنا الأول إلى الثاني كان الميل ( كج لج نزل ) ، وإذا أضفنا الثاني إلى الثالث // كان ٨٠ ( كج لد كر ل ) . وهذا ملغى لِمَا ذكرته ، ولأنّ سند بن علي<sup>(٣)</sup> ، وكان المشرف على عمل خالد ، ذكر أنه وجد الميل ( كج لج نب ) . وذلك مطابق للذي يكون من قياس الأول إلى الثاني . وجائز أن تكون هذه الثواني سبعا وخمسين كما هنا ، لكنها صحفت في النسخ . وقد وقعت إلى جداول تضمنت ما وجد خالد بالرصد من ارتفاعات الشمس في فلك نصف نهار دمشق ، ودلت على أنّ الانقلابين لم يتفقا على أنصاف النهار . وذلك أنّ أعظم ارتفاع كان فيها نصف نهار يوم الإثنين عشر من جمادى الأولى سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ، وروز باد ( كب ) من أردبِهشت ماه سنة إحدى ومائتين ليزدجرد ، ( ف د<sup>(٤)</sup> ل ) ، وفي يوم الأحد السابق ( ف د<sup>(٥)</sup> ي ) ، وفي يوم الثلاثاء الثاني ( ف د<sup>(٦)</sup> كج ) .

فليكن قوسا ( اب )<sup>(٧)</sup> ( بـج ) من فلك البروج متساويتين ، ولتكن نقطة ( ا ) هي التي وجد ارتفاعها يوم الأحد ، و ( ب ) التي وجد

---

(١) في ج : شبيهة . (٢) في الأصل و ج : ثمان .

(٣) منجم كان في زمن المأمون ( أخبار الحكماء ص ١٤٠ ) .

(٤) في ج : نه . (٥) في ج : نه .

(٦) في ج : نه . (٧) انظر الشكل ٩ في ص ٩٣ .



ارتفاعها يوم الاثنين، و(ج) التي ليوم الثلاثاء. ومعلوم أن ارتفاع (ب) ٨١ أعظم الثلاثة، فهي إما نقطة المنقلب، أو أقرب إليها من نقطتي // (١) (ج). لكنها لو كانت نقطة المنقلب، لكان ارتفاع نقطة (١) <sup>(١)</sup> مساويا لارتفاع نقطة (ج) لتساوى البعدين عنها حسا في الحزبتين. لكنهما لم يوجدتا متساويتين، فنقطة (ب) ليست نقطة المنقلب، ولأنه الصنف فإن ما قُرب منه أعظم ارتفاعا مما بَعُد. وارتفاع نقطة (ج) أعظم من ارتفاع نقطة (١)، فنقطة (ج) أقرب إلى المنقلب من نقطة (١)، و(ب) كذلك أقرب إليه من (١)، فهو إذن فيما بين (ب) (ج) وليكن نقطة (هـ).

وندير على قطب (هـ) ويبعدى (هـ) (هـ) مدارى (بك) (جط)، فظاهر أن ميل نقطة (ط) مساو لميل (ج)، فارتفاعهما نصف النهار متساويان. وعلى ما يُعمَل عليه في أكثر أعمال الزيجات - وإن كانت تقريبا ومساهلة - فإن نسبة فضل ما بين ارتفاعى (ط) (١)، وهو (٥٥° يح) إلى فضل ما بين ارتفاعى (ب) (١)، وهو (٥٥° ك)، كنسبة (١ ط) إلى (١ ب). و(١ ب) هو مسير الشمس المرتى فيما بين نصفي نهارى يوم الأحد ويوم الإثنين. وبعده هذه القوس وقت الرصد من الأوج ثمانى <sup>(٢)</sup> درج، فهي إذن (٥° نونح مح) وقوس (١ ط) لذلك (٥° نا يو <sup>(٣)</sup> نه). ولكن (١ ب) (بج) قد أخذناهما متساويتين، و(٨٢) و(طب) (كج) // متساويتان، فبقى قوسا (١ ط) (بك) متساويتان. فجموع نصف (بك) إلى (١ ب) هو (١ هـ)، وهو إذن (١ ك) لـ (١ ل). ونسبة (١ ب) إلى (١ هـ) كنسبة فضل ما بين ارتفاعى (١)

(١) في ج : ٢٠

(٢) في الأصل و ج : ثمان .

(٣) في ج : نو .

( ب ) إلى ما بين ارتفاعى ( ا ) ( هـ ) ، ففضل ما بين ارتفاعى ( ا ) ( هـ )  
إذن هو (  $\bar{o} \bar{o}$  كط ) . فإذا زدناه على ارتفاع ( ا ) يوم الأحد اجتمع  
( ف د<sup>(١)</sup> لط ) ، وهو أعظم ارتفاع الشمس بدمشق .



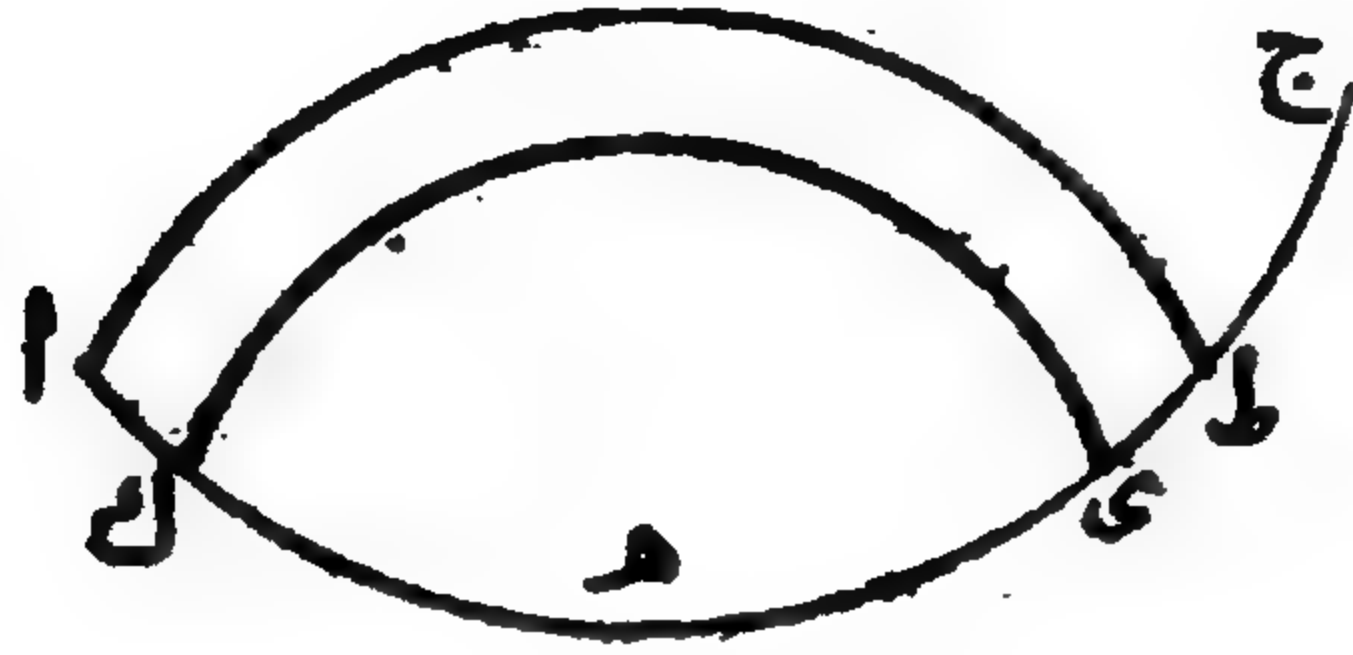
( شكل ٩ )

وأما أصغر ارتفاعها بها ، فإنّ الموجود فى تلك الجداول لنصف نها  
يوم الثلاثاء العشرين من ذى القعدة سنة سبع عشرة ومائتين للهجرة ،  
وروز دين ( كه ) من آبان ماه سنة مائتين وإحدى للفرس ( لب ند  
نح<sup>(٢)</sup> ) ، وفى نصف نهار يوم الإثنين السابق ( لب نه  $\bar{o}$  ) ، وفى  
نصف نهار يوم الأربعاء التالى ( لب نه كح ) .  
فليكن ( ا )<sup>(٣)</sup> من فلك البروج نقطة يوم الإثنين ، و ( ب ) نقطة  
يوم الثلاثاء ، و ( ج ) نقطة يوم الأربعاء ، فبمثل الاعتبار الأول  
يجب // أن يكون ( هـ ) نقطة المقلب بين ( ا ) ( ب ) . فنسبة فضل ٨٣  
ما بين ارتفاعى نقطتى ( ج ) ( ط ) ، وهو (  $\bar{o} \bar{o}$  كح ) ، إلى فضل  
ما بين ارتفاعى نقطتى ( ج ) ( ب ) ، وهو (  $\bar{o} \bar{o}$  ل ) ، كنسبة ( جط )  
إلى ( جب ) . لكنّ ( جب ) على بُعد تسع درج من نظير الأوج وقت  
الرصد ، ف ( جب ) إذن وهو مسير الشمس المختلف فيما بين نصفي نهارى  
يوم الثلاثاء ويوم الأربعاء ( ا ا كز لو ) ، ولذلك يكون ( جط )  
(  $\bar{o}$  نر كا مو ) . ولتساوى ( طج ) ( كب ) إذا جمعنا ( بـج ) ونصف

( ١ ) فى ج : ح .

( ٢ ) فى الأصل و ج : مع . ( ٣ ) انظر الشكل ١٠ فى ص ٩٤ .

( ط ج ) اجتماع ( جه ) ، فهو إذن ( ا ل ح ك ط ) . ونسبة ( جب ) إلى ( جه ) كنسبة فضل ما بين ارتفاعي ( ج ) ( ب ) ، وهو ( ٥ ٥ ل ) ، إلى فضل ما بين ارتفاعي ( ج ) ( هـ ) . فضل<sup>(١)</sup> ما بين ارتفاعي ( ج ) ( هـ ) هو ( ٥ ٥ مد ) . لكن ارتفاع ( هـ ) هو أصغر الارتفاعات ، فإذا نقصنا ما خرج من ارتفاع ( ج ) بقى ( لب ند مد ) ، وهو ارتفاع المنقلب الشئى بلعشق . فالميل الأعظم بحسب هذين الارتفاعين ( كج لد نزل )<sup>(٢)</sup> .



( شكل ١٠ )

٨٤ // والقوم لا يدققون هذا التدقيق ، فإذا استخرجوا الميل الأعظم من تلك الجداول كان ( كج لد نا ) . لأن أعظم ما فيها هو ( ف د ل ) ، وأصغر ما فيها ( لب ند مح ) ، ونصف الفضل بينهما هو الميل الأعظم .

وأما محمد وأحمد ابنا<sup>(٣)</sup> موسى بن شاكر ، فقد رصدوا غاية الارتفاع بسرّ من رأى ، فوجداه نصف نهار يوم الخميس العشرين من صفر سنة ثلاث وأربعين ومائتين للهجرة ( عط كب ) . وأقله نصف نهار يوم الخميس الخامس والعشرين من شعبان سنة ثلاث وأربعين ومائتين للهجرة ، وهو روز انيران ( ل ) من آبان ماه سنة ست وعشرين ومائتين

( ١ ) في ج : فضل .

( ٢ ) الشكل ١٠ في ج غير صحيح .

( ٣ ) في الأصل : ابني .

ليزدجرد ( لب يج ) . وفي نصف نهار يوم الأحد السابع عشر من شهر رمضان سنة خمس وأربعين ومائتين للهجرة ، وروز اهنود ( ا ) من اللواحق سنة ثمان وعشرين ومائتين ليزدجرد ، أيضا ( لب يج ) ، يكون الفضل بين الارتفاعين ( مز ط ) ونصفه الميل الأعظم ( كج لد ل ) .

ثمّ رصدنا بعد ذلك ببغداد في دارهما على الجسر - على ما حكاه أبو العباس النيريزي<sup>(١)</sup> وأبو جعفر الخازن في تفسيريهما للمقالة الأولى من المجسطي - فوجدا أصغر الارتفاع بها يوم الخميس السابع // والعشرين من ذي الحجة سنة أربع وخمسين ومائتين للهجرة ، وروز اسفند مذ<sup>(٢)</sup> ( ج ) من اللواحق سنة سبع وثلاثين ومائتين ليزدجرد ، بالحلقتين جميعا ( لج ه ) ، وأعظم الارتفاع بها يوم الجمعة الرابع من رجب سنة خمس وخمسين ومائتين للهجرة وروز هرمزد ( ا ) من خرداد ماه سنة ثمان وثلاثين ومائتين ليزدجرد ( ف به ) . والفضل بينهما ( مز ي ) ، ونصفه الميل الأعظم ( كج له ) .

وبعد هؤلاء رصد محمد بن جابر الحرّاني ، المعروف بالبتاني<sup>(٣)</sup> ، أكثر الارتفاع بمدينة الرقة باللينة المعروفة ، وصبرها ذات عضادة ، فوجد أقرب بعد الشمس من تحت<sup>(٤)</sup> الرأس ( يب كو ) ، وأبعد بعدها منه ( نط لو ) ، يكون ما بينهما ( مز ي ) ، والميل ( كج له ) . وزعم أنه أعاد الرصد سنين كثيرة فوجده فيها على ما ذكر ولم يبين التأريخ . إلاّ أنا نعلم أنّ أرصاده كانت فيما بين سنتي إحدى وتسعين ، وأربع وتسعين

---

( ١ ) في الأصل : النيريزي . وهو أبو العباس الفضل بن حاتم النيريزي الفلكي والرياضي من القرن التاسع الميلادي المتوفى سنة ٩٢٢ م ( أخبار الحكماء ص ١٦٨ ) .

( ٢ ) في الأصل : اسفند . في ج : اسفند .

( ٣ ) هو من أعظم الفلكيين المتوفى سنة ٢١٧ هـ ( أخبار الحكماء ص ٢٨٤ ) .

( ٤ ) في ج : تحت .

ومائة وألف للإسكندر : وذلك فيما بين سنة سبع وستين وبين سنة سبعين ومائتين للهجرة .

ثمّ رصد سليمان بن عصمة السمرقندى يبلغ بلبنة ذات عضادة ٨٦ قط ما ثمانى<sup>(١)</sup> أذرع ، فوجد أصغر ارتفاعاتها (كط مو) // . ولم يكن الانقلاب فى حقيقة نصف النهار ، فنقله إليه حتى صار (كط مد مد) ، وعدّله باختلاف المنظر فصار (كط مز يز و) ، وذلك يوم السبت السابع من شعبان سنة خمس وسبعين ومائتين للهجرة ، وروز هرمزد ( ا ) من آذر ماه سنة سبع وخمسين ومائتين ليزدجرد .

ووجد أيضاً أعظم الارتفاع نصف نهار يوم الثلاثاء ، الرابع عشر المحرم سنة ست وسبعين ومائتين للهجرة ، وروز خرداذ ( و ) من خرداذ ماه سنة ثمان وخمسين ومائتين ليزدجرد ( عوند ) . وكان الانقلاب بعد نصف النهار فتحوله إليه حتى صار ( عوند د ) ، وعدّله باختلاف المنظر فصار ( عوند ما كج ) : فإن اعتبر كالرسم<sup>(٢)</sup> بارتفاعات أنصاف النهار كان الميل ( كج لد ) ، وإن استعملنا ارتفاعى المنقلبين كان ( كج لد م ) ، وإن أخذنا بالمعدّلين باختلاف المنظر كان الميل ( كج لج مب ح ل ) . .

وذكر فى بعض الحكايات أن منصور بن طلحة رصد الميل فوجده ( كج لج ) ، وذكر فى بعضها أنه وجده ( كج لد مد ل ) ، ولم يصحّ ذلك صحّة يركن إليها . وهذا الرجل الفاضل كان بقية الولاية الطاهرية

---

(١) فى الأصل و ج : ثمان .

(٢) فى ج : كالر ثم .



بخراسان وذا حظاً من علوم الرياضات وما حولها ، // وفي أيتامه كان ٨٧  
رصد سليمان بن عصمة ، فيمكن أن يستعمل الميل الذي وجدته يحيى  
بن أبي منصور ثم يستعمل ما وجدته سليمان ، ويحتج عند من يشاهده على  
ذلك بالوجود الرصدى ، فيظن السامع أنه تولى ذلك ، إذ كان يشتغل  
برصد الأطوال والعروض وتصحيحها لبلدان خراسان ، ويخلده في  
الحكايات . على أنه لا يمتنع أن يرصد الميل لو اقترن بذلك نقل  
مستفيض .

وفي المقالة الثانية من كتاب منصور في الإبانة عن الفلك<sup>(١)</sup> ، أن الميل  
ثلاثة وعشرون جزءاً وأربع وثلاثون دقيقة وثمان على ما امتحنا . ويسبق  
إلى الوهم أن الثواني أقل من ثلاثين ، لأنها لو كانت أكثر لجبرها . وليس  
في ذلك دليل على تولى الامتحان دون سليمان .

وقد وُجد في بعض النكت ، أن غاية الارتفاع قد رُصد بمرو فوجد  
(ع ب) ، ورصد فيها أقله فوجد (كح مو) ، ونصف الفضل بينهما  
(كج ل) وهو الميل . ثم ذكر أنه رُصد بها مرارا ارتفاع معدل النهار  
فوجد (ب ك) ، وحصل عرضها (لزم) . فإذا قسنا ارتفاع معدل  
النهار إلى أعظمه كان الميل (كج لب)<sup>(٢)</sup> ، وإذا قسناه إلى أصغره كان  
الميل (كج لد) . ولم يذكر عند هذه الحكاية // تأريخ ولا اسم . ٨٨  
وكانت مرو مستقر منصور وولايته ، فيخطر بالبال حسناً أنه الذي  
تولى ذلك .

وذكر محمد بن علي المكي في المدخل إلى صناعة الأحكام ، أن

---

(١) في ج : في الإبانة عن استدارة الفلك . بزيادة « استدارة » وليست في الأصل .

(٢) في ج : لج لد .

المحدثين قاسوا غاية الارتفاع في الإقليم الرابع فوجدوه (ع ح) ، والميل (كج لد) . وكتابه في استدارة السماء والأرض يشهد على أن أيتامه متقدمة لوقت رصد سليمان بنيف وأربعين سنة . وعرض الإقليم الرابع - على مقتضى قوله - يجب أن يكون (له كو) . ومعلوم أن منصور لم يرصد إلا بنيسابور وما جاوزها إلى الشمال من مرو وخوارزم ، إذ لم يتردد إلا فيها ، وعروضها فاضلة على المقدار المذكور . بل لو كان زمانه أقرب وغير متقدم لزمان دولة الديلم ، لتخالج القلب شبهة في أنه عني بذلك رصد أبي الفضل بن العميد ، فقد كان أمر ببناء لبنة بالرى ونصب مقياس عليها ، قطر قاعدته ثلاث أصابع مضمومة يرصد ظلها بنحيط ينصفه .

ورصد بها أبو الفضل الهروي - وأبو جعفر الخازن حاضر - ارتفاع الشمس نصف نهار يوم الأربعاء الثاني عشر من شهر ربيع الآخر سنة ثمان وأربعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز زامداد<sup>(١)</sup> (كح) من ٨٩ ماه // خرداد سنة ثمان وعشرين وثلاثمائة ليزدجرد ، فوجده (ع ح ج) ، ويوم الخميس روز مارسفند<sup>(٢)</sup> (ع ح ه) إلى النقصان قليلا ، ويوم الجمعة روز انيران (ع ح و) ، ويوم السبت روز هرمز من تير ماه (ع ح و) إلى النقصان ، ويوم الأحد روز بهمن (ع ح ه) . ثم رصد بها ارتفاعها نصف نهار يوم الجمعة الحادى والعشرين من شوال سنة تسع وأربعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز فروردین من ماه آذر سنة ثمان وعشرين وثلاثمائة ليزدجرد ، فكان (ل مز) ، ويوم الأحد روز رام (ل مو) إلى الزيادة . فحصل ما بين المنقلين (مز ك) ، ونصفه (كج م) ، وهو الميل . يكون ارتفاع رأس<sup>(٣)</sup> الحمل بالرى (ند كو) ،

(١) في الأصل : زامياذ . وفي ج : امواذ .

(٢) في ج : مارسفند . (٣) ساقطة في ج .

وعرضها (له لد) . فأمّا عرض الرى فقد شهد لصحته رصد أبى محمود المتأخّر ذكره عن هذا الموضع لأجل نسق التاريخ . وأمّا مقدار الميل فجاوز للإجماع بمقدار تنبو<sup>(١)</sup> عنه الأتباع ، وهو مع ما وجد منه أبو محمود على طرفى تقيض .

وبعد ذلك كانرُ صد الميل بشيراز بأمر عضد الدولة<sup>(٢)</sup> بحلقة قطر داخلها ذراعان ونصف ، وذلك خمسة أشبار . وأجزاء قسمتها خمس دقائق ، تولّى أمرها أبو الحسين عبد الرحمان بن عمر الضوفى<sup>(٣)</sup> بمشهد نفر من العلماء ، منهم : أبو مهمل // ويمن بن رستم الكوهى<sup>(٤)</sup> ، وأحمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي<sup>(٥)</sup> ، ونظيف بن يمن اليونانى ، وأبو القاسم غلام زحل<sup>(٦)</sup> ، وأمثالهم .

ورصلوا الارتفاع للمنقلب للشتوى يوم الأربعاء الثانى من صفر سنة تسع وخمسين وثلاثمائة للهجرة ، وروز<sup>(٧)</sup> باد (كب) <sup>(٨)</sup> من آذرماه سنة ثمان وثلاثين وثلاثمائة للفرس ، فوجدوه (لون) ، ويوم الخميس روز ديبدين (لو مط) ، ويوم الجمعة روز دين (لون) ، وكذلك وجدوه يوم الجمعة روز ديبدين (كج) من آذرماه سنة تسع وثلاثين وثلاثمائة ليزد جرد .

ثمّ رصدوه للمنقلب الصيفى أيضا يوم الخميس الثامن من شعبان سنة تسع وخمسين وثلاثمائة للهجرة . وروز أرد (كه) من خرداد ماه

---

(١) فى الأصل : ينبوا .

(٢) السلطان البويهى ( ٩٣٦ - ٩٨٣ م ) .

(٣) هو من أعظم الفلكيين المتوفى سنة ٣٧٦ هـ ( أخبار الحكاء ص ١٥٢ ) .

(٤) راجع أخبار الحكاء ص ٢٣٠ - ٢٣٢ .

(٥) هو الرياضى المشهور كان فى النصف الثانى من القرن الرابع للهجرة ( انظر فلينو ص ٢٥١ ) .

(٦) المنجم المتوفى سنة ٣٧٦ هـ ( أخبار الحكاء ص ١٥١ ) .

(٧) فى ج : روز . (٨) فى ج : كه .

سنة تسع وثلاثين وثلاثمائة ليزدجرد ، فوجدوه ( فج نط ) أنقص قليلا ،  
ويوم الجمعة روز اشتاذ ( فج نط ) سواء ، ويوم السبت روز آسمان  
( فج نط ) أنقص قليلا . والفضل بين ( فج نط ) وبين ( لو مط )  
هو ( مز ي ) ، ونصفه ( كج له ) الميل الأعظم .

وذكر أبو الوفاء<sup>(١)</sup> في مجسطيه أنه رصده سنين كثيرة ، فوجده  
( كج له ) ولم يزد على ذلك ، ونحن نعلم أن أكثر أرصاده كانت في أيام  
٩١ عز الدولة<sup>(٢)</sup> بباب التين من بغداد ، // وجلتها في سنتي خمس وست  
وستين وثلاثمائة للهجرة ، وهما سنتا خمس وست وأربعين وثلاثمائة  
ليزدجرد . ونعلم من مجسطيه أنه وجد عرض بغداد ( لج كه ) ، فضرورة  
نعلم أنه وجد أكثر الارتفاع بها ( ف ي ) وأقله ( لج ٥ ) . .

وذكر أبو حامد الصغاني<sup>(٣)</sup> في كتاب قوانين علم الهيئة : أنه رصد  
بحلقة قطرها ستة أشبار ومحيطها مقسوم بخمس دقائق ، في بركة زلزل<sup>(٤)</sup>  
من الجانب الغربي من بغداد ، فوجد الميل كله ( كج له ) ، وعرض  
بغداد ( لج ك ) . وذلك في سنة أربع وسبعين وثلاثمائة للهجرة ، وأربع  
وخسين وثلاثمائة للفرس ، فنعلم من ذلك أنه وجد أكثر الارتفاع وأقله  
مما افقا لما وجداهما بنو موسى . .

وأمر شرف الدولة أبا سهل الكوهي بتجديد الرصد . فعمل

---

( ١ ) هو الرياضي الكبير محمد بن محمد بن يحيى بن اسماعيل البوزجاني المتوفى سنة ٣٨٨ هـ  
( أخبار الحكماء ص ١٨٨ ) .

( ٢ ) هو بختيار بن معز الدولة المتوفى سنة ٣٦٧ هـ .

( ٣ ) هو أبو حامد أحمد بن محمد الاطرلابي المشهور بصناعة الآلات الرصدية المتوفى  
سنة ٣٧٩ هـ ( أخبار الحكماء ص ٥٦ ) .

( ٤ ) في الأصل : زلل وهو خطأ . وهي محلة ببغداد ( معجم البلدان ، القاهرة

٢ ص ١٥٢ ) .



بيгдаذ بيتا ، قراره قطعة كرة قطرها خمس وعشرون ذراعا ، ومركزها  
ثقة على سماء البيت ، يدخل منها شعاع الشمس ويرسم المدارات اليومية .  
وكاتبني نظيف بن يمن مخبرا ، أن المنقاب الصيفي وُجد في آخر الساعة  
الأولى من الليلة التي صبيحتها يوم السبت الثامن والعشرين من صفر  
سنة ثمان وسبعين وثلاثمائة للهجرة ، وروز انيران ( ل ) من خرداذ ماه  
سنة سبع وخمسين // وثلاثمائة ليزد جرد ، وارتفاع رأس السرطان ٩٢  
( ف ي ) . ثم أتبعه بما ولد الشك والشبه وهو قوله ، أن الميل الأعظم وُجد  
بعد الاستقصاء كما وجده بطلميوس سواء ( كج ناك )<sup>(١)</sup> ، وعرض البلد  
( لج ما ك ) . ولا يجوز أن يحوم جميع الأرصاد في كسور الميل حول  
النصف<sup>(٢)</sup> والربع فيما قرب من وقت أبي سهل وبتعد عنه . ثم يقع فيها  
هذا التفاوت الذي لا يمكن أن يحمل على حركة قطبي فلك البروج  
حول نقطة ، كما توهمه إبراهيم بن سنان<sup>(٣)</sup> وأبو جعفر الخازن ، فإنه  
دفعه على غير ترتيب . ومع ذلك فما تأخر من الأرصاد يشهد على أن  
مقدار الميل لم يزد شيئا . وما أظن هذا القول صدر عن رصد الانقلاب  
الشتوي ، إنما رصد صيفيهما وقد جاء مطابقا لبعض الأرصاد المتقدم  
ذكرها . ثم احتيل في تعرف عرض البلد منه فاتفق فيه العدد المذكور ،  
وإلا فارتفاع المنقلب الشتوي يجب أن يكون ( لد كز ك ) ، وقلما يمكن  
ضبط الثواني بالآلات . ولم يُنقل مع ذلك من خبر رصد أبي سهل غير  
ما ذكرت ، فإن شرف الدولة اخترم قبل ذلك وتعطل الأمر .

ثم إن أبا محمود // حامد بن الحضرمي الخجندی ، عمل بأمر فخر ٩٣

(١) في ج : ك كد ناك .

(٢) هكذا في الأصل ، وهي في الحقيقة : الثلث .

(٣) هو إبراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة هاشم في النصف الثاني من القرن العاشر

الميلادي وكان أبوه وجده من كبار الحكماء ( أخبار الحكماء ص ٤٣ ) .



الدولة في جبل طبرك<sup>(١)</sup> المصاقب لبلد الرى حائطين على خط نصف  
النهار متوازيين ، بينهما سبع أذرع ، وبني بينهما طاقاً فوقه ثقبه قطر  
استدارتها شبر ، وجعل مركزها مركزاً لسدس دائرة على خط نصف  
النهار بين الحائطين ، قطرها ثمانون ذراعاً ، وفرشه بألواح الخشب ثم  
ألپسه بالشبه ، وقسم كل جزء من أجزاء الدور بثلاثمائة وستين قسماً  
متساوية ، اختص كل واحد منها بعشر ثوان<sup>(٢)</sup> . فكانت الشمس تشرق  
من تلك الثقبه على خط نصف النهار .

وقد عمل أبو محمود شبرا بمقدار الشعاع الواقع على الأرض ظاهر المركز  
بقطريه المتقاطعين ، فكان يضع محيطه على محيط الضوء ، ويعرف بمركزه  
ما بين الشمس وسمت الرأس .

وأنا حاك<sup>(٣)</sup> عمله على ما أودعه مقالته في تصحيح الميل . لما  
رصد الانقلاب الصيفي ، وجد الارتفاع في نصف نهار يومين متواليين ،  
أولهما : يوم السبت الخامس من جمادى الأولى سنة أربع وثمانين  
٩٤ وثلاثمائة للهجرة ، وروزهرمزد (١) من ماه تير سنة ثلاث وستين //  
وثلاثمائة ليزدجرد ، والآخر : يوم الأحد روز بهمن (ب) من تير ماه ،  
(عز نر<sup>(٤)</sup>م) ، فاستدل بذلك على أن الانقلاب كان نصف الليلة التي  
توسطتهما .

ثم قصد الانقلاب الشتوي ، فحالت الغيوم بينه وبين رصده ، إلا  
أنه حصل ارتفاع الشمس قبل الانقلاب نصف نهار يوم الجمعة التاسع

---

(١) في ج : طبرك . (٢) في الأصل و ج : ثواني .

(٣) في الأصل و ج : حاكى . (٤) في ج : بر .

من ذى القعدة سنة أربع وثمانين وثلاثمائة للهجرة<sup>(١)</sup> ، وروز آسمان (كز) من ماه آذر سنة ثلاث وستين وثلاثمائة ليزدجرد ، فكان (ل نج له) . وحصله بعد الانقلاب لنصف نهار يوم الإثنين روز انيران (ل)<sup>(٢)</sup> من آذرماه (ل نج لب) . فاستدل بذلك أيضاً على أن الانقلاب كان قبل لصف ليلة يوم الأحد بشيء يسير .

ثم احتاج أن يحقق ارتفاع المنقلين ، وقد علم أنه وإن لم يحصل بعد الحركات الوسطى والمختلفة للشمس وموضع الأوج ، فإن الذى فى زيجات المحدثين منها غير مخالف للحقيقة بما يحس ، وخاصة إذا أراد أن يستعملها لقسم نزره القدر ، فقصده للانقلاب الصيفى ، وقد كان وجد بعده من نصف نهار يوم السبت اثنتى عشرة ساعة ، وحركة الشمس فيها فى ذلك الموضع // بزيج البتاني (٥ كح لو) بالتقريب . وعاد ٩٥ إلى الشتوى ، فوجد ما بين نصف نهار يوم الجمعة المتقدمة له إليه ستاً<sup>(٣)</sup> وثلاثين ساعة ، وحركة الشمس فيها فى ذلك الموضع (ا لا مح) .

وليكن فلك البروج دائرة (ا به)<sup>(٤)</sup> ونقطتا (ج) (هـ) نقطتى<sup>(٥)</sup> المنقلين . أما الصيفى فـ(ج) ، وأما الشتوى فـ(هـ) ، ونصل قطر (جه) ثم نفرض (ا) النقطة التى حصل ارتفاعها يوم السبت ، و(ب) ليوم الأحد ، ولتساوى ارتفاعيهما تساوى (ا ج) (جب) فى الحس . و(ا ج) هى التى حصل مقدارها (٥ كح لو) ، ونفرض (د) التى حصل ارتفاعها يوم الجمعة<sup>(٦)</sup> ، و(ح) ليوم الإثنين ، ونصف ما بين

(١) ساقطة فى ج : (٢) فى الأصل و ج : ا .

(٣) فى الأصل : ست . (٤) انظر الشكل ١١ فى ص ١٠٥ .

(٥) فى الأصل : نقطتا .

(٦) فى ج : التى حصل ارتفاعها يوم السبت « بدلا من « يوم الجمعة » وهو خطأ .

( ح ) ( د ) هو ( ك ) ، لأن ارتفاع ( ح ) أقل من ارتفاع ( د ) ،  
 فد ( ح ) أقرب إلى المنقلب . و ( كح ) الذى هو نصف ( د ح ) هو  
 ( ا ل ا مع ) . وفضل ما بين ارتفاعى ( د ) ( ح ) ثلاث ثوان ، وهى  
 تفاضل ميليها<sup>(١)</sup> . وإذا اختلف الميل فى موضع ( ح ) فى جهة واحدة  
 من المنقلب بثلاث ثوان ، سارت الشمس خمس دقائق بحسب حركات  
 الزيج المذكور .

وندير على قطب ( ه ) ويبعد ( ه د ) مدار ( د ط ) ، فتكون  
 ( ط ) هى النقطة التى ميلها وارتفاعها وبعدها من المنقلب مثل نقطة  
 ٩٦ ( د ) فيها . فتفاضل<sup>(٢)</sup> // ما بين ميلى نقطتى ( ح ) ( ط ) إذن  
 ثلاث ثوان ، وقوس ( ح ط ) خمس دقائق . فإذا زادها على ( كح )  
 صارت الجملة ( ا ل و مع ) ، وهى قوس ( كط ) . فأخذ ذلك بُعد  
 ( ط ) من أول الجدى أعنى ( ه ) ، وليس ذلك كذلك . فإن  
 ( طه ) المطلوب بعض ( كط ) المحصل ، ولكن ( كه ) نصف ( طح ) ،  
 لأن نسبة ( ده ) إلى ( د ط ) كنسبة ( د ك ) إلى ( د ح ) ، وهى نسبة  
 النصف . فبالإبدال والتفصيل تكون نسبة<sup>(٣)</sup> ( كه ) إلى ( ح ط )  
 نسبة النصف ، فإما أن يزيد ( طح ) على ضعف ( ح ك ) ، فيجتمع  
 له ( طكد ) ، ويأخذ نصفه فيكون ( ه ط ) البعد المقصود بالحقيقة ،  
 وإما أن يزيد نصف ( طح ) على ( كح ) ، فيعود إلى مثل ذلك . وإذا  
 فعل أحدهما حصل له<sup>(٤)</sup> ( ا ل د ي ح ) بدل ( ا ل و مع ) .

(١) فى ج : ميلها .

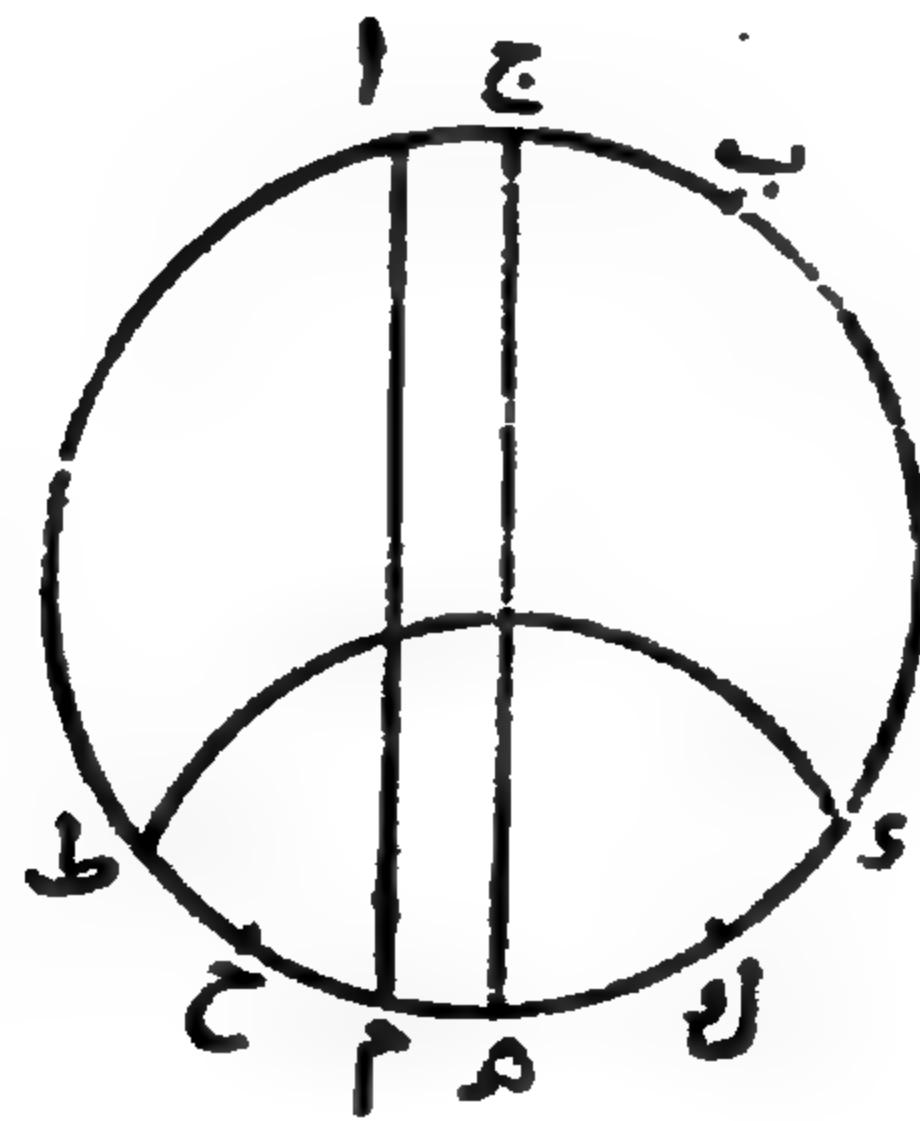
(٢) فى الأصل : فيفاضل ، وفى ج : يتفاضل .

(٣) فى ج : نسبه .

(٤) فى الأصل و ج : فيه . ويرجع ذلك إلى أنه كان مكتوباً أولاً

(فيه) وصحح الناسخ هذه الكلمة تحويلاً إلى كلمة ( له ) .

ولما أخذ قوس (هـ ط) بذلك المقدار ، أخذ فضل ما بينه وبين (ا ج) ، فكان (ا ح ب) . وذلك بأن نخرج (ا م) موازيا لـ (ج هـ) ، فيكون (م ط) فضل ما بين (ا ج) (هـ ط) . ولأن ارتفاع (ط) مساوٍ لارتفاع (د) ، وقوس (ط م) معلومة ، وما يختلف به الميل عند تقاطع (ط) (م) هو (و ل ب ل) ، فإنه نقصه من ارتفاع (ط) ، أعني (د) . فبقي (ل ن ج ب ل) ، وهو ارتفاع نقطة (م) التي بعدها من (هـ) المنقلب الشئ // كبعد نقطة (ا) من (ج) المنقلب الصئ . ٩٧  
وسمى ارتفاع (م) أقل الارتفاعين المعدل ، وارتفاع (ا) أكثر الارتفاعين المعدل ، وفضل ما بينهما (مز د<sup>(١)</sup>) لزل على ما استخرجه . ولكنه قد سها في خلال العمل كما قلت ، فإن أخفق عمله ، خالف أقل الارتفاعين المعدل المقدار ، الذي خرج له ، وإن كان بشيء<sup>(٢)</sup> لا يحس به . .



(شكل ١١)

ثم<sup>(٣)</sup> ليكن (ح ج) (٢) من فلك نصف النهار مقدار [ ضعف ]<sup>(٤)</sup>

(٢) في ج : شئ .

(١) في ج : ك .

(٤) زيادة يقضيها البياق .

(٣) انظر الشكل ١٢ في ص ١٥٧ .

الميل الأعظم ، ومركز الكرة ( هـ ) . ونصل ( حـ ) ( جـ ) ، ونهب<sup>(١)</sup> أن ( حـ ) للمنقلب الصيق<sup>(٢)</sup> ، و ( جـ ) للشتوى . ونقيم على فلك نصف النهار على كل واحدة من نقطتي ( حـ ) ( جـ ) دائرة عظيمة ، فيكون ( زـ ) من فلك البروج ، والمنقلب الصيق<sup>(٣)</sup> منه على ( حـ ) ، ويكون ٩٨ ( زـ ) منه ، والمنقلب // الشتوى على ( جـ ) . وقد حصل له ارتفاعا نقطتين متساويتى البعدين من ( حـ ) ( جـ ) ، وليكونا ( كـ ) ( لـ ) ، فتكون قوس ( حـ كـ ) مساوية لقوس ( جـ لـ ) . وندير على قطب الكل<sup>(٤)</sup> مدارى ( كـ ) ( لـ ) ، فيكون ( اـ ) يمر نقطة ( كـ ) على فلك نصف النهار ، و ( مـ ) يمر ( لـ ) عليه ، و ( امـ ) ما بين الارتفاعين المعدلين . ونخرج ( هـ بـ ) على منتصف ( امـ ) الفصل المشترك بين سطح معدل النهار وفلك نصف النهار ، و ( اسـ ) ( مطـ ) موازيان له . ونصل ( كـ سـ ) ( لـ طـ ) فيكونان عمودين<sup>(٥)</sup> على خطى ( حـ ) ( جـ )<sup>(٦)</sup> ، لأنهما من الفصلين المشتركين بين سطحي ( جـ زـ ) ( ملـ ) وسطحي ( حـ زـ ) ( كـ اـ ) . وهذه السطوح قائمة على سطح دائرة ( حـ جـ ) ، ففصولها المشتركة قائمة على سطحها والخطوط التى فيه . فـ ( كـ سـ )<sup>(٧)</sup> جيب ( حـ كـ ) ، و ( سـ هـ ) جيب ( زـ كـ ) تمام ( كـ حـ ) ، و ( لـ طـ ) جيب ( جـ لـ ) ، و ( هـ طـ ) جيب ( زـ لـ ) تمام ( لـ جـ ) ، و ( سطـ ) مساوٍ لوتر ( امـ ) ، وهذه كلها معلومة . ومثلثا ( هـ سطـ ) ( هـ جـ ) متشابهان . فنسبة ( هـ سـ ) جيب تمام بعد إحدى النقطتين من المنقلب<sup>(٨)</sup> إلى ( سطـ ) ، وتر ما بين الارتفاعين المعدلين ، كنسبة ( هـ حـ ) الجيب كله إلى ( جـ حـ ) وتر ضعف الميل الأعظم . ولذلك ضرب

(١) فى ج : ونهب .

(٢) فى ج : ده .

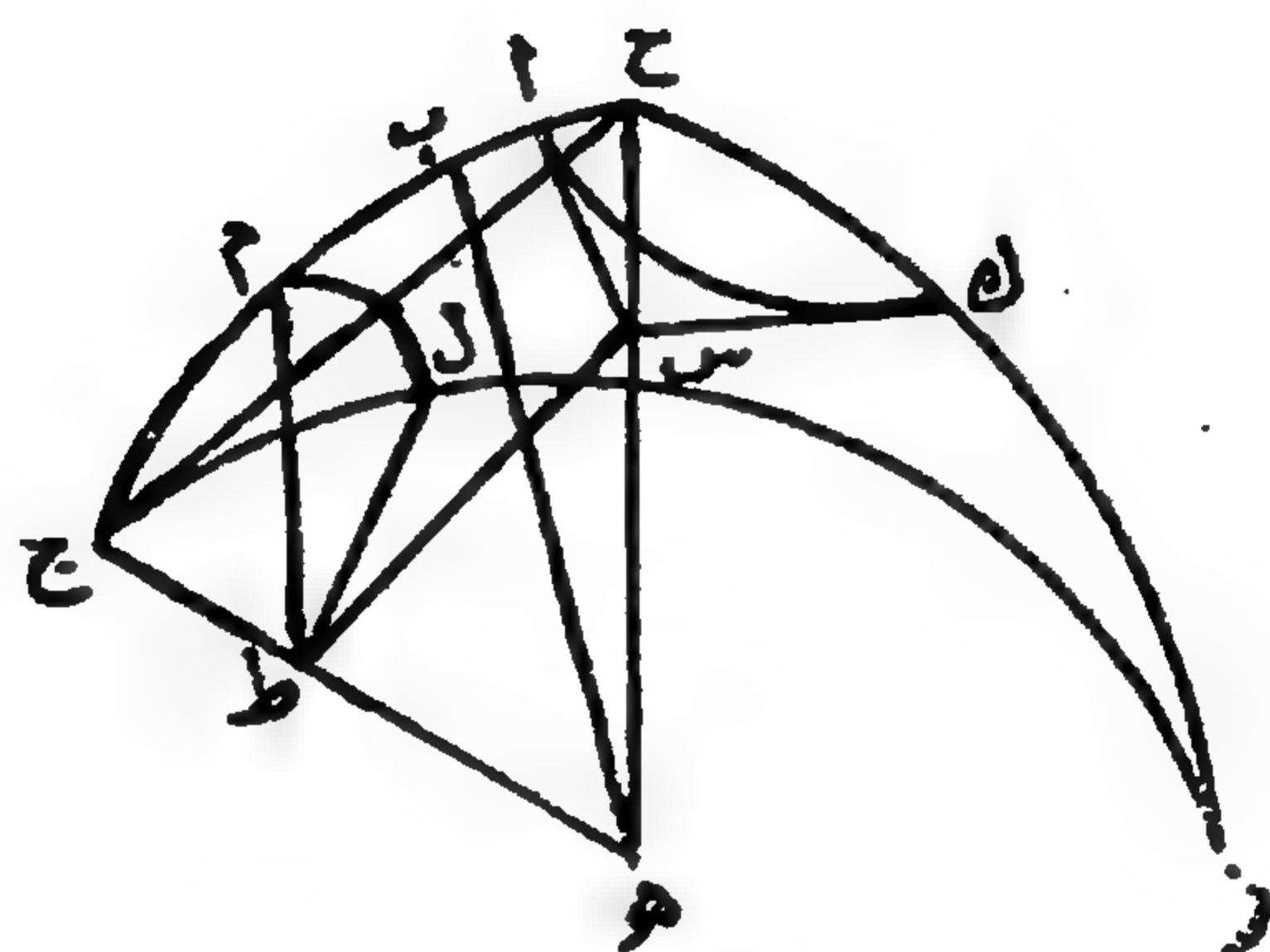
(٣) فى الأصل : المنقلب .

(٤) فى ج : عمودين .

(٥) فى ج : فس كـ .



وتر (سط) وهو (مز نه كو) // في الجيب كله وهو (س) ، فاجتمع ٩٩  
 (٢٨٧٥ كو) <sup>(١)</sup> فحفظه ، ونقص (حك) وهي (ة كح لو) من  
 (ص) ، فبقي (قط لا كد) ، وهي (كر) ، و(سه) جيبها  
 (نط نط نج) ، وقسم عليه المحفوظ فخرج (مز نه لا له) ، ونصفه  
 فكان (كج نز) <sup>(٢)</sup> مه مع) ، وهو جيب (حب) الميل وقوسه  
 (كج لب كا) \* .



( شكل ١٢ )

فأما هذا السدس الفخري فقد فاق ما عمل قبله وبعده عظاما وصحة ،  
 إذ كان أبو محمود أوحده زمانه في صناعة الاصطرلابات وسائر الآلات ،  
 وكانت نتيجته في مقدار الميل أولى بأن يعمل عليها ، ويقاس إليها ازدياد  
 الميل الأعظم ونقصانه ، إذ كان يضبط به الثواني فكيف الدقائق ! إلا  
 أن أبا محمود // أخبرني شفاها بفساد تحليل الرصد بتحريك الثقبه التي ١٠٠

(١) في ج : ٢٩٧٥ ك .

(٢) في الأصل و ج : بر .

فوق الطاق إلى أسفل نحو شبر ، وقلة اهتزازه للتصحيح . ويشهد على ذلك نقصان مقدار الميل الذى وجد عن المقدار الذى وُجد عليه حوالى زمانه ، مما قد تقدم ذكره ومما سيأتى وصفه .

وذلك أنه إذا كانت دائرة نصف النهار ( ا ب ج د )<sup>(١)</sup> على مركز ( ه ) ، و ( ا ) منها لسمت الرأس ، و ( ب ) لممر المنقلب الصيغى عليه ، و ( ج ) لممر المنقلب الشتوى ، حتى يكون ( ب ج ) ضعف الميل ، وليكن ( د ح ) من الدائرة التى عمل منها السدس الفخرى ، فتكون ( ه ) الثقبه المعمولة فوق الطاق لأنها مركز السدس ، وهو قائم مقام مركز الكل فى الحس . والشعاع الصيغى ينفذ فيها على هيئة ( ه ز ) ، والشعاع الشتوى مثل ( ج ه ح ) ، فيكون ( ح ز ) [ ضعف ]<sup>(٢)</sup> الميل الأعظم ، لما بين قوسى ( ب ج ) ( ح ز ) من المشابهة .

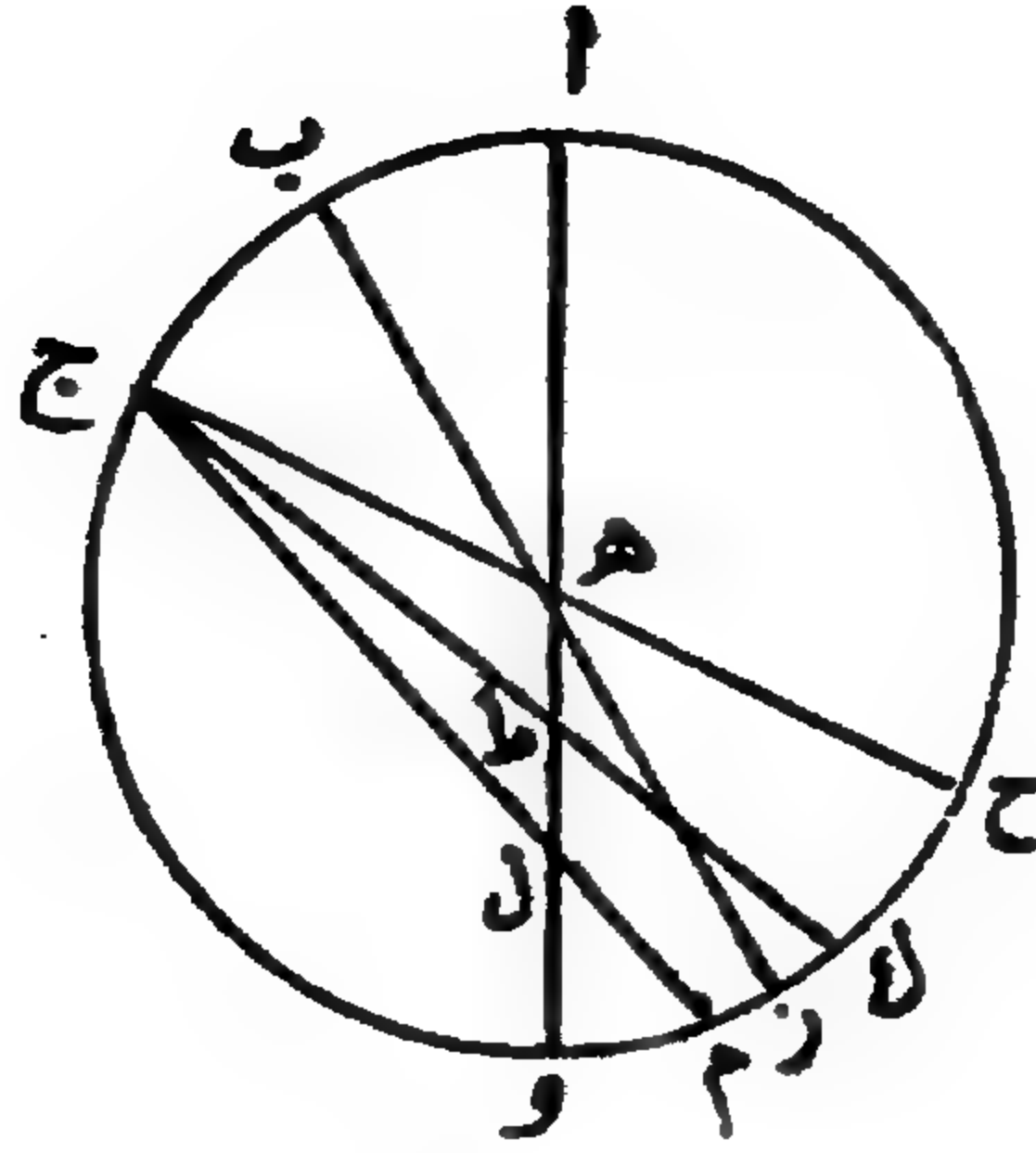
فإن فرضنا الثقبه منحطة إلى ( ط ) أسفل ، كما ذكر أبو محمود ، عند المنقلب الشتوى ، دخلها شعاعه على هيئة ( ج ط ك ) ، فكان ( ك ز ) [ ضعف ]<sup>(٢)</sup> الميل الموجود ، وهو أنقص من ( ح ز ) الحقيقى . فكلما زادت الثقبه تساقلا ازداد ما يوجد<sup>(٣)</sup> بها من مقدار // الميل تصاغرا ، حتى إن أفرطت فى النزول أمكن أن يقع الشعاع الشتوى الفاسد على الشعاع الصيغى الصحيح ، فيبطل وجود الميل بل يتجاوز ذلك الموضع كهية شعاع ( ج ل م ) النافذ فى ثقبه ( ل ) ، فكان ( د م )<sup>(٤)</sup> تمام الارتفاع الشتوى أقل من ( د ز ) تمام الارتفاع الصيغى ، وذلك خلاف الوجود .

---

( ١ ) انظر الشكل ١٢ فى ص ١٠٩ .

( ٢ ) زيادة لازمة لتصحيح المقصود . ( ٣ ) فى ج : يؤخذ .

( ٤ ) فى الأصل و ج : م .



( شكل ١٣ )

ولهذا يجب أن يتيقظ الراصد ، ويدبر فلتى<sup>(١)</sup> أعماله وانتهام نفسه ،  
ويقلل العجب بها ، ويزيد في الاجتهاد ولا يسأم .  
فهذا آخر ما وقع إلى من أرصاد الميل الأعظم .

وأما أنا فعلى حرصى الشديد على هذه المقاصد ، وإثارى إلتاها على  
سائر المطالب ، كأتى ممنوع عن إثارها ، غير متفجع // بالإمكان ١٠٢  
والاقتدار فيها . وقد<sup>(٢)</sup> كنت أزمعت تولي الأرصاد في سنتي أربع  
وخمس وثمانين وثلاثمائة للهجرة ، وهيأت لها دائرة قطرها خمس عشرة  
فراعا مع سائر ما تبعه . ولم أتمكن إلا من رصد غاية الارتفاع بقرية  
على غربى جيحون وجنوب مدينة خوارزم ، مع رصد الارتفاع الذى  
لا سمى له<sup>(٣)</sup> ، وقد تقدمت حكاية ذلك فى استخراج عرض ذلك الموضع  
منهما . فأما الميل فهو فضل ما بين الارتفاع الأعظم وبين تمام عرض  
الموضع ، وقد حصل حينئذ بذلك ( كج له مه ) .

( ١ ) فى الأصل : قل .

( ٢ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر فى ب .

( ٣ ) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة فى ب .

وأيضاً فإن<sup>(١)</sup> في ذلك الشكل المتقدم<sup>(٢)</sup>، الذى فيه استعمل هذان الارتفاعان ، نخرج من ( هـ ) عموداً على ( طز ) فيكون مساوياً لجيب ميل المدار ، وهو وقتئذ مدار المنقلب ، ونسبة ( طو ) إلى ( وى ) كنسبة ( يه ) إلى ( زه ) ، ( فرزه ) معلوم . ونسبة ( زه ) إلى العمود الواقع من ( هـ ) على ( زط ) ، كنسبة ( طى ) إلى ( طو ) ، فذلك العمود معلوم ، وهو جيب الميل الأعظم .

وردف<sup>(٣)</sup> هذا اليوم من التشاويش بين كبيرى خوارزم ما أحوج ١٠٣ إلى تعطيل ذلك والتحصن ، ثم الاستئمان والاغتراب عن الوطن // . ولم يستقرّ بي بعدها القرار بضع سنين ، حتى سمح الزمان باجتماع الشمل ، فأكرهت من أحوال الدنيا<sup>(٤)</sup> على ما حسدنى عليه الجاهل ، وأشفق علىّ فيها الشفيق العاقل .

ثم تفرغت للرصد قليل تفرغ في أيام الأمير الشهيد أبى العباس خوارزم شاه ، أنار الله برهانه . وحصلت أعظم الارتفاع مع الارتفاع الذى لا سمت له<sup>(٥)</sup> ، على ما تقدم ذكره في استخراج عرض البلد<sup>(٥)</sup> . ولم يحلّ الحول إلاّ مع استئصال واجتياح لم يفتن لهما للاشتغال بالروح مدّة مديدة ، أسفر عقباها عن أمن لا يتسع للعود إلى الحال الأولى ، والاشتغال بما هو بمثلّى أولى<sup>(٦)</sup> .

فأمّا أعظم الارتفاع بالجرجانية فقد كان ( عايح ) ، وأمّا تمام

(١) هكذا في الأصل . ونرى أن تكون : فإننا .

(٢) انظر الشكل ٦ في ص ٧٩ .

(٣) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في ب .

(٤) في ب : الزمان . ( هـ - هـ ) هذه العبارة سقطت في ب .

(٦) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب :

العرض بحسب ما قدّمنا في ذلك الشكل ، فهو ( مز م ب ي ) . وفضل ما بينهما ( كج له ن ) ، وهو الميل الأعظم . وأمّا على الوجه الآخر ، فإنّا إذا ضربنا ( وى ) في ( به ) اجتمع روابع ٨٨٩٧٦٣٥٤٦٤<sup>(١)</sup> ، وإذا قسمناها على ( طو ) خرج ( ز ه ) ثواني ١١٦٨٩٧ ، ولكن لما كنّا نحتاج أن نضرب ( ز ه ) فيما قسمنا عليه وهو ( طو ) ، ثمّ نقسم على ( طى ) ، تركنا القسمة على ( طو ) اختصاراً ، وقسمنا ما كان اجتمع // من ضرب ( وى ) في ( به ) على ( طى ) ، فخرج ( كد ا ه ) ١٠٤ ذلك العمود النازل من ( ه ) على ( ز ط ) ، وقوسه ( كج له ن ) الميل الأعظم .

ثمّ<sup>(٢)</sup> اتفق بعد ذلك رصد غاية الارتفاع بغزنة في المنقلب الصيفي ، فوجدته في كلّ واحدة من سنتي ثمان وتسع وثمانين<sup>(٣)</sup> ليزدجرد ، ثمانين جزءاً . ووجدت ارتفاع نصف نهار المنقلب الشتوي في سنة ثمان وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد اثنين وثلاثين<sup>(٤)</sup> جزءاً وسلسا<sup>(٥)</sup> . يكون الميل الأعظم ( كج له ) ، وعرض غزنة ( لج له ) والله الموفق<sup>(٦)</sup> . .  
والذى نُقل من الهند في زيجه المعروف بالسند هند ، من مقدار الميل فهو أربعة وعشرون<sup>(٧)</sup> جزءاً سواء . ومن طالع أعمالهم وجدها من البعد عن التحقيق بحيث لا يثق في أرصادهم بادّعاء تدقيق . ولكنّ القوم

(١) في ج : ٨٨٩٦٣٥٤٦٤ .

(٢) تبدأ من هنا فقرة أخرى عما نشر في ب .

(٣) أى وثلاثمائة .

(٤) في ب : اثني .

(٥) في الأصل و ج : سدس . وهو خطأ والصواب أن يكون : خمسة أسداس .

(٦) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٧) في الأصل : وعشرين .



بسبب نزوح ديارهم وشدة كتمانهم ، وضنتهم على الشيء النزر يراحون  
رائحته ، واعتقاد العامة فيهم الحكمة ، مع خلوهم عنها ، ومهولة تلك  
الأعمال بالقياس إلى الحقيقة ، قد كثر متعصبوهم الذين لا يلتفتون إلى  
عيان ، ولا يكثرثون برهان ، ولا يبالون بالارتكاب فادّعوا لهم .

١٠٥ ومنهم محمد بن عليّ المكيّ ، على ما ذكر في المدخل إلى أحكام //  
النجوم في الليل ، أنّ هذا التفاوت إنّما هو بسبب أنّ أرضادهم مقيسة  
إلى مركز العالم ، ورصد غيرهم مقيس إلى بسيط الأرض . وبه اقتصر  
أولئك السامعون من غير سبك له<sup>(١)</sup> ولا تخليص . ويجب أن أعير  
هذا الكلام بجميع وجوهه ، فلنّ لا آبي قبول الحق من أيّ  
معدن وجدته .

فليكن (١) (٢) سمت رأس الراصد ، و ( ح ) موضعه على بسيط  
الأرض ، و ( هـ ) مركز العالم ، و ( ا ب ج ) من فلك نصف النهار ،  
و ( ب ) فيه ممرّ المنقلب الصيفيّ ، و ( ج ) (٣) ممرّ المنقلب الشتويّ ،  
فيكون ( ب ج ) ما بين المنقلين وهو ضعف الميل الأعظم . فأما من عددنا  
أعمالهم ، فقد وجدوا هذه القوس بخطّي ( ح ب ) ( ح ج ) ، وأما ما حكي  
عن الهند ، فهو وجوده بخطّي ( هـ ب ) ( هـ ج ) . أما فعلا فلا سبيل إليه ،  
إذ لا وصول إلى مركز العالم ، ولكنه بالتحويل إليه من ( ح ) إذا<sup>(٤)</sup>  
كان كلّ واحد من ( ح ) ( هـ ) ( هـ ا ) معلوما .

---

(١) ساقطة في ج .

(٢) انظر الشكل ١٤ في ص ١١٤ . (٣) في ج : د .

(٤) في الأصل : ح إذا ، وقد صحفت في ج إلى : ح ا .

ونخرج ( بـ ) على استقامته وننزل عليه عمود ( هـ ) ، فيكون جيب زاوية ( ز به ) في الدائرة التي نصف قطرها ( هـ ب ) . ونخرج أيضا ( جـ )<sup>(١)</sup> على استقامته ، وننزل عليه من ( هـ ) عمودا ولا يمكن أن يكون على استقامة ( هـ ز ) ، فإن أمكن فليكن ( هـ ط ) ، ففي مثلث // ١٠٦ (محـ طـ) زاويتا ( طـ ) ( زـ ) قائمتان ، وهذا خلف : وإذا كانت زاوية ( زـ ) قائمة كانت ( طـ ) حادة بالضرورة ، فالعمود الواقع على ( جـ ) من ( هـ ) يقع فيما بين ( طـ ) ( حـ ) ، وليكن ( هـ كـ ) وهو جيب زاوية ( حـ جـ ) في مثل تلك الدائرة . و ( هـ كـ )<sup>(٢)</sup> يقوى<sup>(٣)</sup> على ( هـ ز ) ( ز كـ ) فهو أعظم من ( هـ ز ) ، لكن ( هـ كـ ) بعض ( هـ م ) ، فـ ( هـ م ) أعظم بكثير من ( هـ ز ) ، فزاوية ( جـ )<sup>(٤)</sup> أعظم من زاوية ( بـ ) ، وزاوية ( اـ بـ ) تمام ارتفاع المنقلب الصفيّ بالوجود تفضل على زاوية ( اـ هـ بـ ) ، ارتفاعه بالقياس إلى المركز ، بزاوية ( حـ جـ ) اختلاف المنظر . وكذلك زاوية ( اـ حـ جـ ) التي للمنقلب الشئى تفضل على زاوية ( اـ هـ جـ ) بزاوية ( حـ جـ ) . واختلاف المنظر نقصان<sup>(٥)</sup> من تمام الارتفاع ، فإذا نقصناهما<sup>(٦)</sup> منهما<sup>(٧)</sup> ثم أخذنا فضل ما بينهما ، كان أقل من فضل ما بينهما من غير نقصان اختلاف المنظر منهما بفضل ما بين زاويتي ( بـ ) ( جـ ) ، لأن زاوية ( جـ ) أعظم من زاوية ( بـ ) .

(١) في ج : دح . (٢) في ج : هـ م ك .

(٣) في ج : تقوى . (٤) في ج : د .

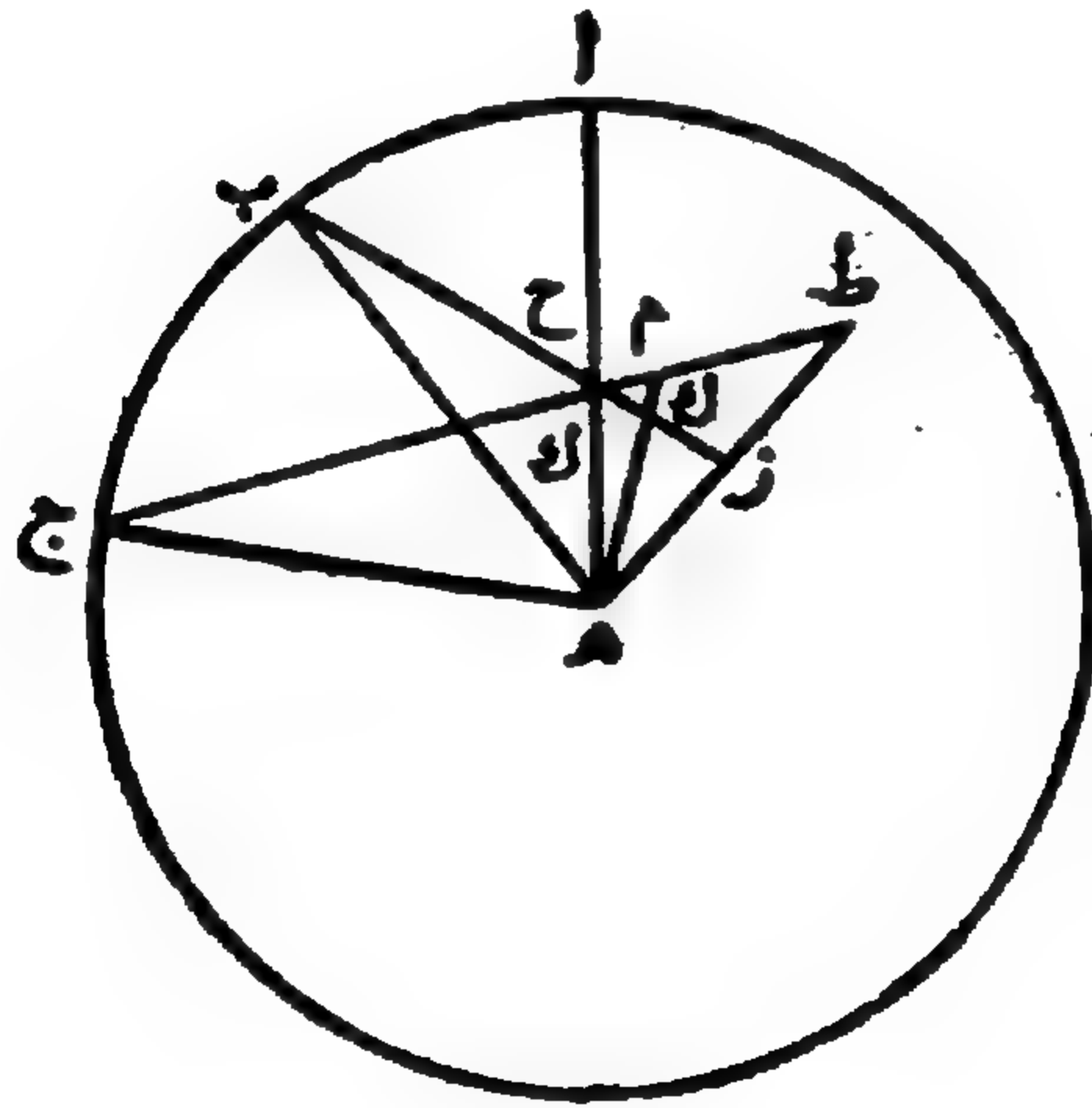
(٥) في ج : ينقصان .

(٦) أى نقصنا زاويتي اختلاف المنظر .

(٧) أى من تمام الارتفاعين .

فلقد كان يجب أن يكون الميل عند الهند أقل مما<sup>(١)</sup> يحده الراصدون .

١٠٧ فإن عكسوا الأمر وزعموا أن رصد الهند معدّل باختلاف المنظر ،  
ورصد غيرهم غير معدّل به ولا محوّل إلى سطح الأرض // ، بسبب  
أنّ قياس هؤلاء بالخلق التي تجري مراكزها مجرى مركز العالم ،  
وأرصاد الهند بالأظلال ، فقد فرغ لهم من هذا ، وقد سلّمناه<sup>(٢)</sup> لهم  
إلى أن نحكّه بمحكّهم . ولا خلاف بينهم وبين غيرهم ، أنّ أعظم مقدار  
اختلاف المنظر يقصر<sup>(٣)</sup> عن نصف عشر الجزء ، والذي فيما بينهم  
في الميل هو ربع وسدس جزء ، على أنّ عرض القمر عندهم أنقص ممّا  
عند بطليموس بنصف جزء . فهما ادّعوا للهند مركز ( هـ ) كذبت  
دعواهم في الميل ، ومتى ادّعوا لهم نقطة ( ح ) كذبهم مقدار عرض  
القمر ، إلّا أن يرجعوا فيجعلوهم كغيرهم . .



( شكل ١٤ )

( ١ ) في الأصل و ج : فيما .

( ٢ ) في ج : سلّمنا . ( ٣ ) في ج : ينقص .

ولنضع الرصد تحت مدار المنقلب الصيفي حتى تكون (ب) <sup>(١)</sup> على سمت الرأس ، فيكون ضعف الميل الأعظم هو تمام ارتفاع المنقلب الشتوي ، أعني ( ا ج ) <sup>(٢)</sup> // ، فأما بالبيان فهو (أحج) ، وأما بالقياس ١٠٨ إلى مركز ( هـ ) فهو زاوية ( ا هـ ج ) <sup>(٣)</sup> ، التي هي أنقص من زاوية ( أحج ) <sup>(٤)</sup> بزاوية ( ح ج هـ ) ، فهو كذلك أنقص لا أزيد ، وإن كان نقصانه من الزاوية بحيث لا يمكن أن يعلقوا به لو عقلوا . .



( شكل ١٥ )

ونضع الرصد أيضا على خط الاستواء ، فيكون ( ا ) <sup>(٥)</sup> على منتصف ما بين ( ب ) ( ج ) ، ويكون ( ا ب ) تمام ارتفاع المنقلب الصيفي ، و ( ا ج ) تمام ارتفاع المنقلب الشتوي ، ومجموعهما هو ضعف الميل الأعظم . فإذا حوّل من موضع الرصد إلى المركز صار بمقدار زاوية ( بهـ ج ) ، وهي أنقص من زاوية ( بهـ ج ) بمجموع زاويتي ( ب ) ( ج ) . فالأمر واحد كيف ما تصرف الحال بالرصد ، فإذا نال لمعصول لقول ذلك القائل . // .

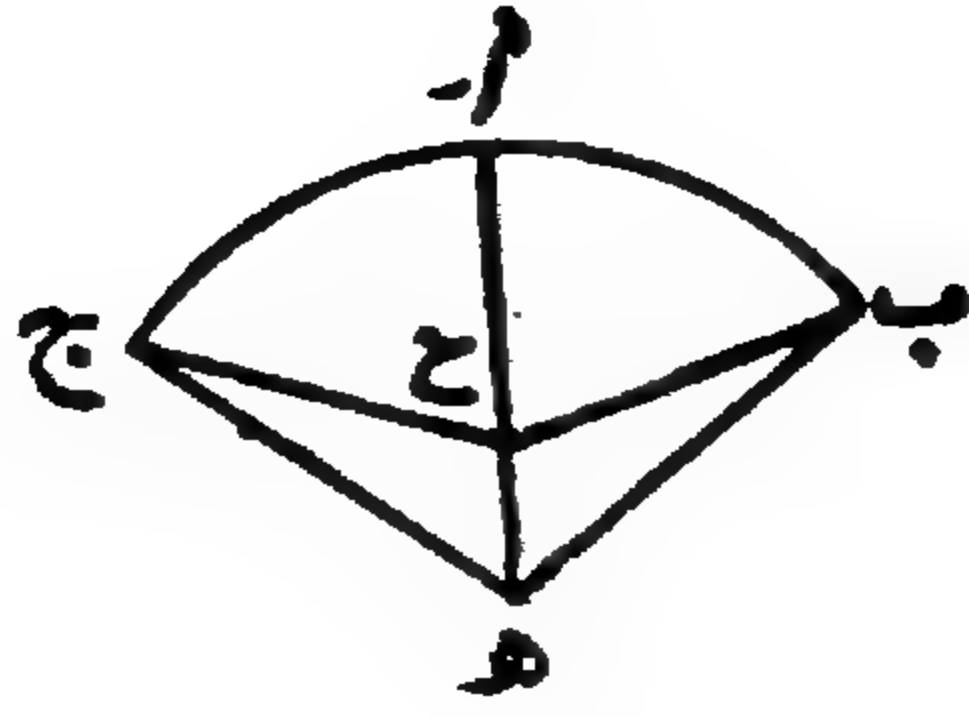
١٠٩

( ١ ) انظر الشكل ١٥ . ( ٢ ) في ج : ا ح .

( ٣ ) في الأصل و ج : ا ب .

( ٤ ) في ج : ا ح .

( ٥ ) انظر الشكل ١٦ في ص ١١٦ .



( شكل ١٦ )

وبعد ذلك فكل ما أوردناه شواهد تتضافر وتتعاون على أن مقدار الميل الأعظم هو ثلاثة وعشرون جزءا وثلاث وربع جزء ، وأن ما يوجد في بعضها من يسير زيادة أو نقصان ، إنما هو بسبب الآلة ، وخاصة النقصان الذى وجدته أبو محمود ، والزيادة التى حكاهما نظيف في رصد أبى سهل ، فإنتهما محمولان ضرورة على الآلة ، لأننا وجدنا كسور أجزاء الميل ستة رصد الحجندى غير قاصرة عن<sup>(١)</sup> الثلث والربع ، ولا زائدة عليهما .

ونحن نثبت ما تقدم ذكره في جداول احتراسا بتكرير ذكره عن تصحيح النسخ ، وحصر الجملة حتى يقع على كلها البصر دفعة .  
والواجب أن يكون تفاضل أعظم الارتفاعين في كل بلدين مساويا لتفاضل<sup>(٢)</sup> عرضيهما ، وإنما يقع فيما في الجداول الاختلاف بسبب أن أعظم الارتفاع متعلق بالميل ، وعرض البلد بما بين أعظم الارتفاع وأصغره ، ولاختلاف وجودهم الميل يمكن أن يقع فيهما<sup>(٣)</sup> ١١٠ أو في أحدهما سهو ، والله الموفق . //

( ٢ ) في الأصل : لفاضل .

( ١ ) في ج : على .

( ٣ ) أى في الارتفاعين .



## القول في معرفة عرض البلد والميل الكلتى والجزئى أحدهما من الآخر

قد تقدم معرفة كل واحد من عرض البلد والميل الكلتى بانفراده من غير حاجة إلى الآخر ، وهما شبه المضافين ، بأحدهما يستعان على الآخر ، وربّما يعينان على تحصيل فوائد في هذا الفن . ونريد الآن أن نصرف القول إلى ذلك .

فأقول : أمّا إذا كان الميل الأعظم أو الميل الجزئى - أعنى ميل مدار غير المنقلب - معلوما وقُصِرَتْ همتنا على معرفة عرض البلد ، فإنّا نرصد للشمس ارتفاعا معلوم السمّت ، فيصير عرض البلد عندنا معلوما بذلك : إمّا أن يكون على نصف النهار ، وإمّا أن يكون على خطّ الاعتدال ، وإمّا متتحيا عنه نحو الجنوب أو الشمال .

فإن كان الارتفاع لنصف النهار : فإمّا أن يكون جنوبيّا عن سمّت الرأس ، وإمّا أن يكون شماليّا عنه ، وإمّا أن يكون على قّة الرأس .

ولتكن لذلك دائرة (أبجد)<sup>(١)</sup> على مركز (هـ) فلك نصف النهار ، و (أ) سمّت الرأس ، و (ب) نقطة الجنوب ، و (هـز) الفصل<sup>(٢)</sup> المشترك بين سطحه و سطح معدل النهار ، فيكون (از) العرض // ١١١ المطلوب . فإن كان ارتفاع نصف النهار جنوبيّا عن سمّت الرأس ، أعنى مأخوذا من نقطة (ب) ، وميل الشمس جنوبىّ سواء كان جزئيا أو الكلتى

---

(١) انظر الشكل ١٧ في ص ١١٨ . (٢) في الأصل : الفضل .

مثل ( ز ح ) ، فيكون الارتفاع ( ب ح )<sup>(١)</sup> فإننا نأخذ فضل ما بين ( ا ح )  
تمام الارتفاع وبين ( ز ح ) ميل الشمس ، فيكون ( ا ز ) عرض البلد .

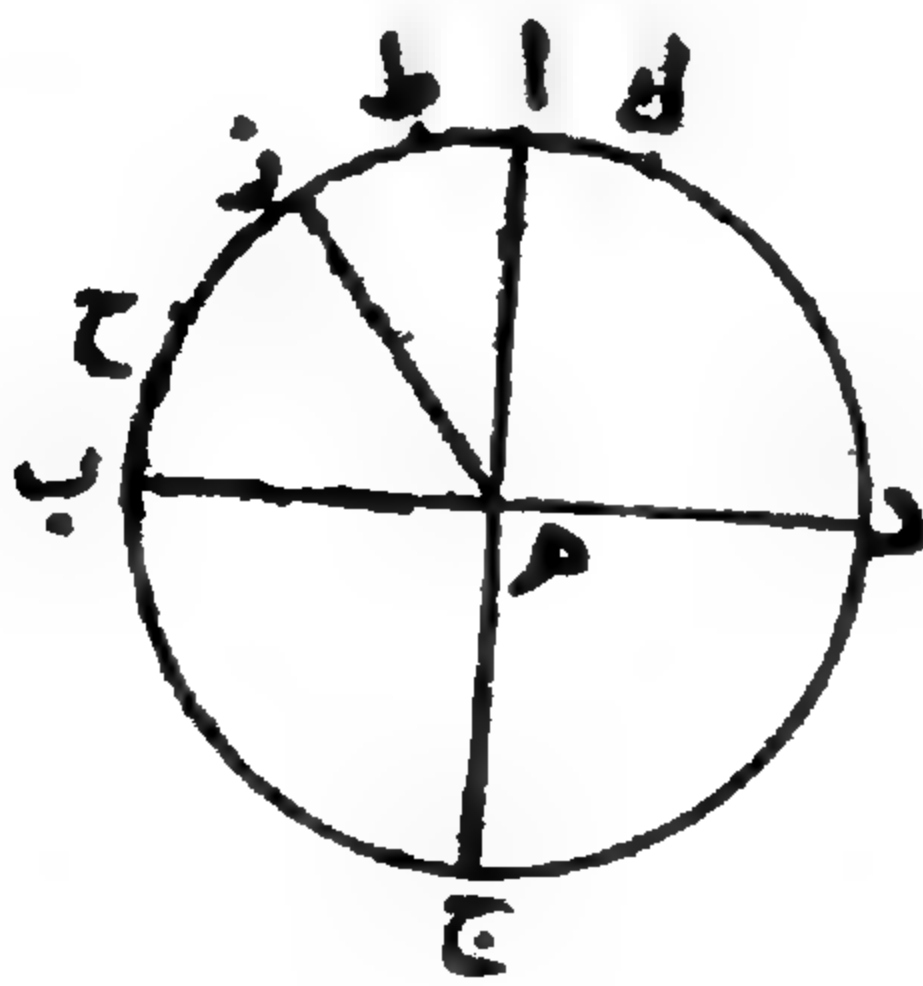
وإن كان الارتفاع مأخوذاً من ( ب ) نقطة الجنوب ، وميل الشمس  
شمالاً مثل ( ز ط ) ، كان الارتفاع ( طب ) ، ونجمع ( ا ط ) تمام  
الارتفاع إلى ( ز ط ) الميل ، فيجتمع ( ا ز ) عرض البلد .

وإن لم يكن للشمس ميل ، كان الارتفاع ( ز ب ) ، وتماه ( ا ز )  
عرض البلد .

وإن كان الارتفاع ربعاً تاماً ، والشمس ذات ميل ، كان ( ا ز )  
الميل مساوياً لـ عرض البلد .

وإن كان ارتفاع نصف النهار مأخوذاً من ( د ) نقطة الشمال ،  
مثل ( د ك ) ، نقصنا ( ا ك ) تمام الارتفاع من ( ز ك ) الميل ، فيبقى  
( ا ز ) عرض البلد .

وإن كانت الشمس عديمة الميل ، وارتفاعها ربع تمام ، أو كانت  
١١٢ ذات ميل وارتفاعها مساو لتمام ميلها ، فنحن على خط الاستواء // . .



( شكل ١٧ )

(١) في الأصل و ج : بر .

مثاله أنى<sup>(١)</sup> يوم كتبتى هذا الفصل ، وهو يوم الثلاثاء غرة جمادى الآخرة سنة تسع وأربعمئة للهجرة ، كنت يجيفور<sup>(٢)</sup> قرية إلى جنب كابل ، وقد حملتني<sup>(٣)</sup> شدة الحرص على رصد عروض هذه المواضع ، وأنا ممتحن بما أظن أن نوحاً ولوطاً عليهما السلام لم يمتحنا بمثله ، وراج أن أكون ثالثهما في نيل رحمة الله والغيث بمنته<sup>(٤)</sup> . ولم أتمكن من آلة للارتفاع ، وأعوزني وجود شيء من المواد التي منها تُهَيَّأ ، فخططت على ظهر تخت الحساب قوساً من دائرة انقسمت أجزاءها بستة أقسام ، يكون كل واحد منها عشر دقائق ، ووزنتها في التعليق بالشواقل ، فكان الارتفاع من جانب الجنوب ( مه ٥ ) ، والشمس بزيج البتاني في الميزان ( كولو ) ، يكون ميلها نحو الجنوب ( ي بط ) ، زدته على الارتفاع الموجود بالرصد ، فاجتمع ( نه بط ) ، وذلك تمام عرض كابل ، والعرض نفسه ( ل د ما ) .

ومثال آخر : وهو أن أبا الفضل بن العميد ، أمر بقياس ارتفاع نصف نهار يوم السبت الثاني عشر من شعبان سنة تسع وأربعين وثلاثمئة للهجرة ، بمدينة قاسان<sup>(٥)</sup> ، والشمس في ( ي ب ل ز ) من الميزان ، فوجد بزيج الصفائح الذي عمله له<sup>(٦)</sup> أبو جعفر // الخازن ، ( ن ٥ ) ، وميل ١١٣

(١) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب . وفيها : وانسى .

(٢) في ج : يجيفور . و ب : يجيفور . ولم نشر على ذكر هذه القرية في المراجع التي بين أيدينا .

(٣) في الأصل و ب : وحلتى .

(٤) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٥) هذه المدينة تقع في وسط إيران وهي معروفة الآن باسم كاشان .

(٦) ساقطة في ج .

الشمس ( ز ك ) ، فارتفاع الاعتدال ( ت ر ك ) ، وعرض قاسانه  
( ل ب م ) . ومعلوم أن في الارتفاع تخليطا ، لأن قاسان متوسطة بين  
إصبيان - وعرضها أكثر من هذا المقدار - وبين الرى ، وعرضها كذلك .  
وفي عكس ذلك إذا حصل لنا ارتفاع نصف النهار ، وأردنا معرفة  
ميل الشمس ، وقد تقدمت معرفتنا بعرض البلد ، فإننا ننظر : إذا كان  
الارتفاع من جهة الجنوب مساويا لتمام عرض البلد ، مثل ( ز ب ) ،  
فإن الشمس على فلك معدل النهار عديمة الميل . وإن كان أقل من تمام  
عرض البلد مثل ( ب ح ) ، كان فضل ما بينهما ، أعنى ( ز ح ) ، هو  
الميل في جهة الجنوب . وإن كان أكثر من تمام عرض البلد مثل ( ب ط )  
أو ( ا ب ) ، كان فضل ما بينهما ، أعنى ( ط ز ) أو ( ا ز ) ، هو الميل  
في جهة الشمال . وإن كان الارتفاع من جهة الشمال مثل ( د ك ) ،  
كان مجموع ( ا ز ) عرض البلد إلى ( ا ك ) تمام الارتفاع هو  
( ز ك ) الميل .

مثاله أنى<sup>(١)</sup> وجدت بالجرجانية في دار الإمارة ، كانت بها ،  
ارتفاع نصف نهار يوم الاثنين الحادى عشر من شهر ربيع الآخر سنة سبع  
وأربعمائة للهجرة ، وروز آبان ( ى ) من مهر ماه سنة خمس  
١١٤ وثمانين وثلاثمائة ليزدجرد // ، واليوم السابع عشر من أيلول سنة ألف  
وثلاثمائة وسبع وعشرين للإسكندر ، فوجدته ( مز م ب )<sup>(٢)</sup> ، ولأنه  
أكثر من تمام عرض الجرجانية وهو ( مز م ج )<sup>(٣)</sup> ، فإن الفضل بينهما  
وهو ( ٥ )<sup>(٤)</sup> ( ا ) هو ميل الشمس نحو الشمال ، والاعتدال الحريقى كائن

( ١ ) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب .

( ٢ ) في ب : د . ( ٣ ) في الأصل ر ب : ح .

( ٤ ) في ب : . . .

بعد نصف النهار بساعة واحدة مستوية . وهذا رصد جعلته أصلا  
في تعرف حركة الشمس الوسطى في كتاب التطريق<sup>(١)</sup> إلى تحقيق حركة  
الشمس<sup>(٢)</sup> . .

وإذا كان عرض البلد وميل الشمس معلومين معا ، وطلبنا معرفة  
ارتفاع نصف النهار ، فإننا ننقص الميل الجنوبي من تمام عرض البلد ،  
ونزيد عليه الميل الشمالي ، فيحصل ارتفاع نصف النهار جهة الجنوب ،  
إلا أن يكون الحاصل فاضلا على الربع مثل ( با ك ) ، فإننا حينئذ  
ننقص ذلك الحاصل من مائة وثمانين أجزاء نصف الدور ، وهي ( باد ) ،  
فيبقى ( د ك ) ارتفاع نصف النهار من جهة الشمال .

وإن كان الارتفاع المرصود على الدائرة التي لا سمت لها ، والمطلوب  
عرض البلد ، فإننا نعيد من الشكل المتقدم مثله ما نحتاج إليه بأوضاعه  
وأرقامه .

وليكن ( ل ع )<sup>(٣)</sup> جيب الارتفاع المرصود على ( ه ب ) خط  
الاعتدال ، وتنزل عمود // ( ع ك ) على ( ل ف ) ، فيكون مساويا ١١٥  
لجيب ميل الشمس ، ولأن زاوية ( ل ف ع ) بمقدار تمام عرض البلد ،  
وزاوية ( ف ع ل )<sup>(٤)</sup> قائمة ، فإن زاوية ( ف ل ع ) الباقية بمقدار عرض البلد .  
ونسبة ( ل ع ) جيب الارتفاع المرصود إلى ( ع ك ) جيب ميل الشمس ،  
كنسبة جيب زاوية ( ل ك ع ) القائمة إلى جيب زاوية ( ع ل ك ) عرض

---

( ١ ) لعنه المذكور باسم كتاب « لتطبيق إلى تحقيق حركة الشمس » عند : ( Boilot  
ص ٢٠٩ الرقم ١٠١ ) .

( ٢ ) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

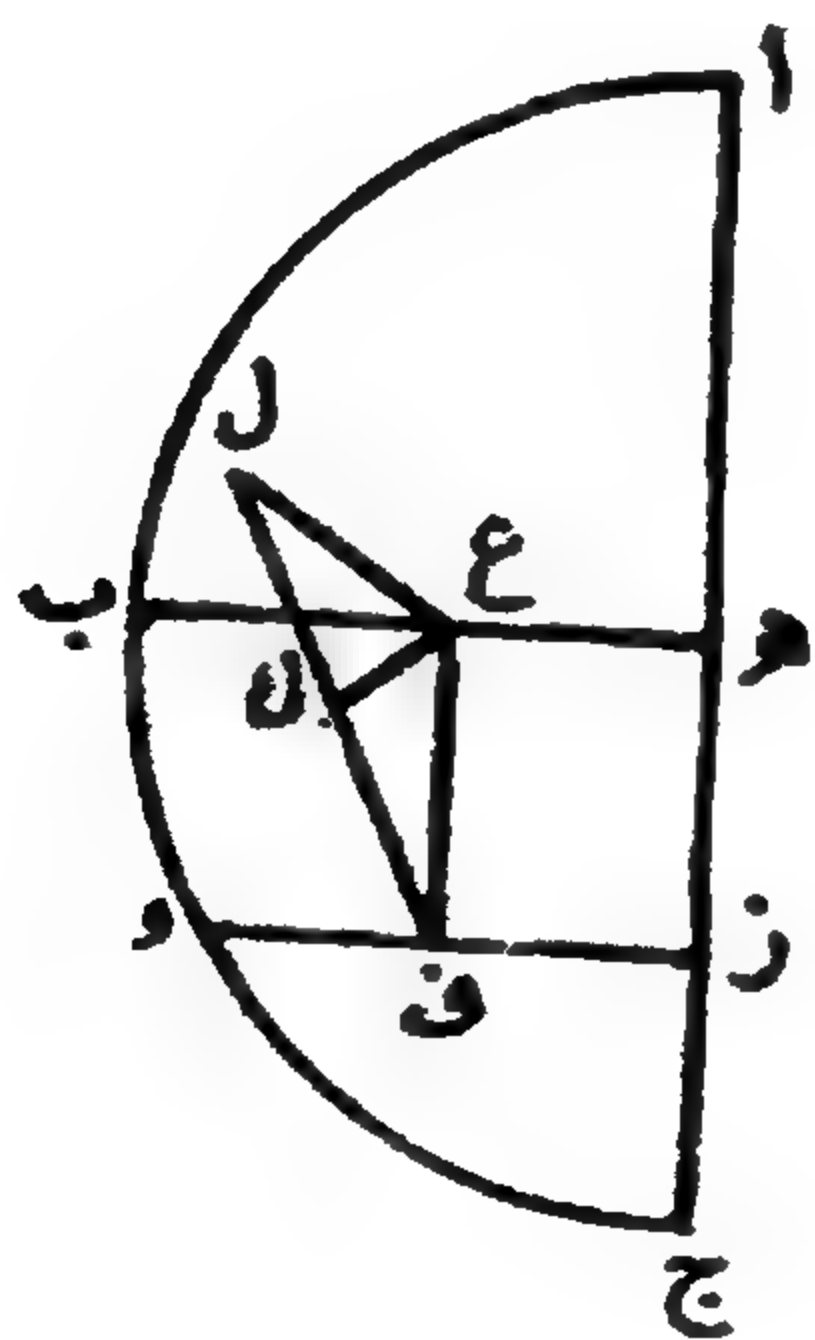
( ٣ ) انظر الشكل ١٨ في ص ١٢٢ . ( ٤ ) في ج : ف ع ك .



البلد . فإذا ضربنا جيب ميل<sup>(١)</sup> الشمس في الجيب كله ، وقسمنا المجتمع على جيب<sup>(٢)</sup> الإرتفاع الذى لا سميت له ، خرج جيب عرض البلد .

وإن كان المعلوم مع هذا الارتفاع عرض البلد ، والمطلوب ميل الشمس ، ونسبة ( لـ ) جيب الارتفاع إلى ( عـك ) المطلوب ، كنسبة جيب زاوية ( لكـع ) القائمة إلى جيب زاوية ( عـلك ) عرض البلد ، فإننا نضرب جيب الارتفاع الذى لاسميت له فى جيب عرض البلد ، ونقسم المجتمع على الجيب كله ، فيخرج جيب ميل الشمس فى الشمال ، فإن هذا الارتفاع لا يكون إلا للمدارات الشمالية فقط .

وكذلك إذا كان المقروض ميل الشمس معلوماً ، وأريد الارتفاع  
الذى لا سمت له فى بلد معلوم العرض ، فإننا نضرب جيب ميل الشمس  
فى الجيب كله ، ونقسم المبلغ على جيب عرض البلد ، فيخرج  
١١٦ جيب الارتفاع الذى لا سمت له . //



( شکل ۱۸ )

وإن كان سمت الارتفاع المرصود متنجحاً عن خط الاعتدال في إحدى الجهاتين ، وفرض ميل الشمس معلوما وعرض البلد مطلوباً ، وكان<sup>(٢)</sup>

(١) هذه العبارة بين السطور .

(٢) مكذا في الأصل . وفي ج : وكان [ المراد ] السبت .

السمت كان ( هم )<sup>(١)</sup> ، وبُعده عن خط الاعتدال وهو ( بم ) معلوم  
بالرصد ، ونسبة ( هم ) جيب تمام الارتفاع المرصود إلى ( عص )  
حصة السمت ، كنسبة ( هم ) الجيب كله إلى جيب ( بم ) .

فلذلك إذا ضربنا جيب تمام الارتفاع في جيب السمت وحفظنا المبلغ ،  
ثم قسمناه على الجيب كله ، خرج ( عص ) حصة السمت . ونصل  
( صل ) ، وننزل عمود ( صك ) على ( لف ) ، فيكون // مساويا ١١٧  
لجيب الميل ، و ( صل ) لقوته على ( لع ) ( عص ) المعلومين معلوم ،  
ونسبته إلى ( عص ) كنسبة جيب زاوية ( لعص ) القائمة إلى جيب  
زاوية ( علص ) .

فإذا ضربنا كل واحد من جيب الارتفاع المرصود وحصة السمت  
في نفسه ، وقسمنا المحفوظ على جذر المبلغ ، خرج جيب زاوية ( علص ) ،  
وقوسه هي الأولى :

ونسبة ( صك ) إلى ( صل ) ، كنسبة جيب زاوية ( صلك ) إلى  
جيب زاوية ( صكل ) القائمة ، فإذا ضربنا جيب الميل في الجيب كله ،  
وقسمنا المبلغ على الجذر ، خرج جيب زاوية ( صلك ) ، وقوسه  
هي الثانية .

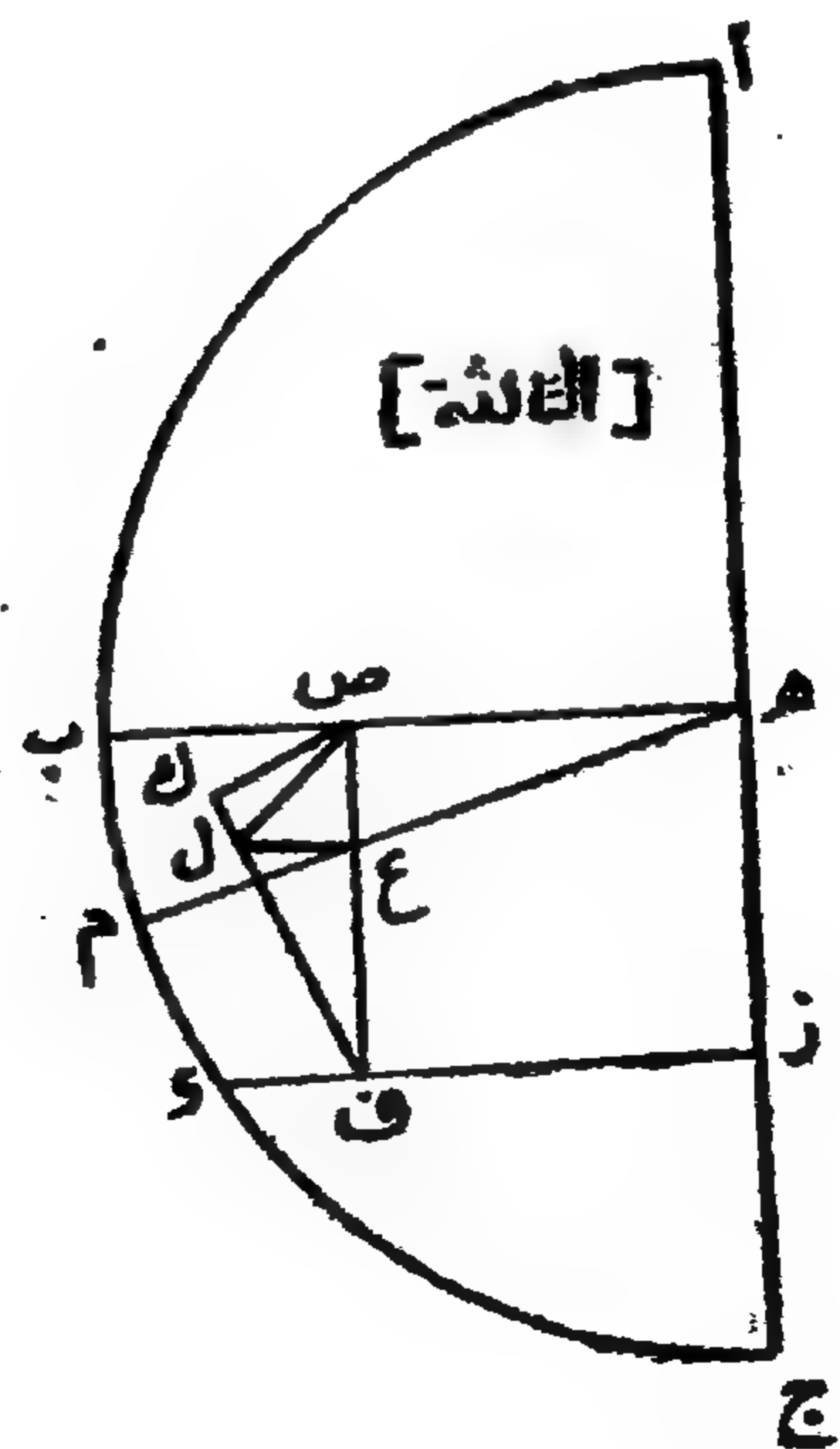
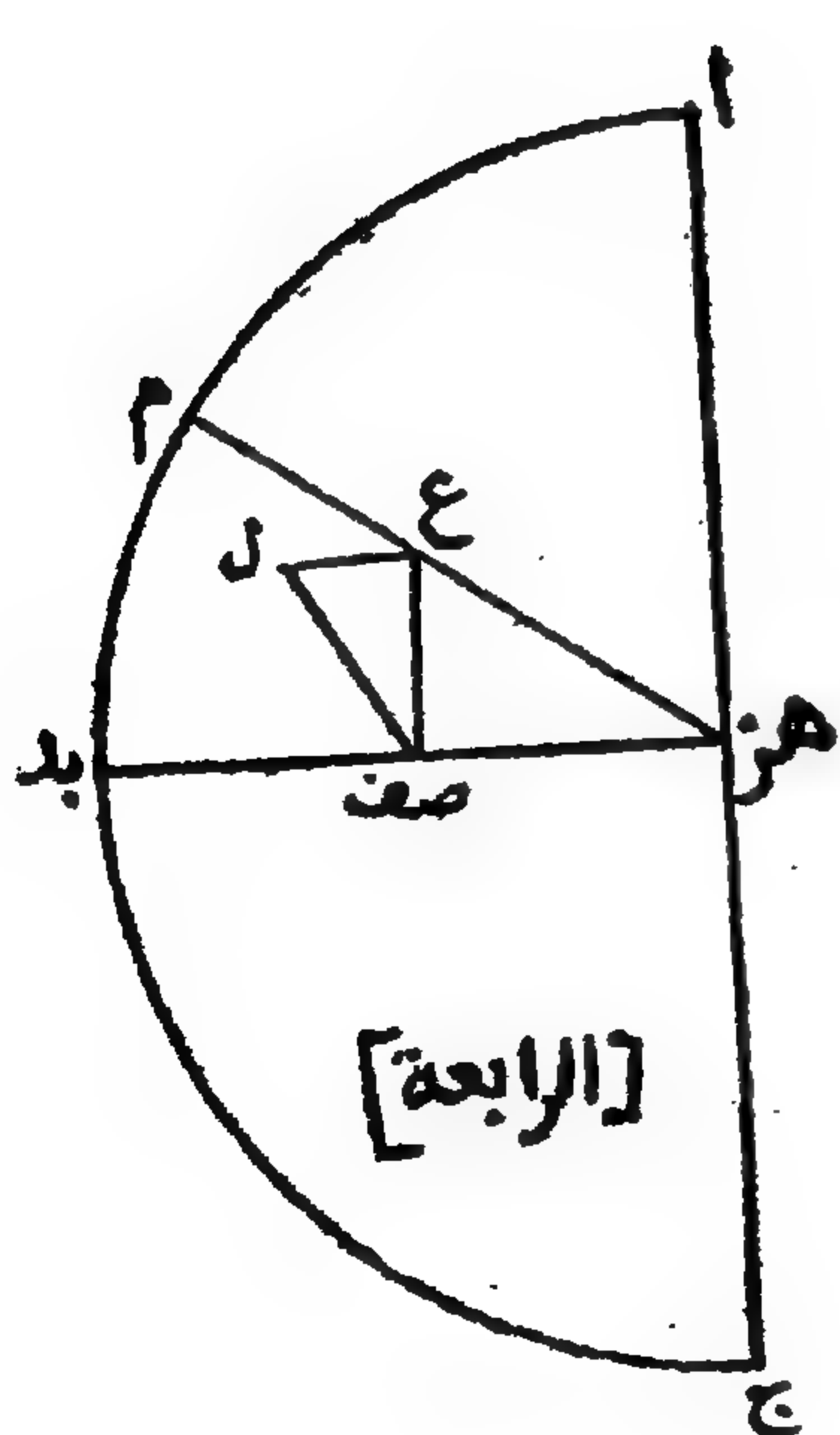
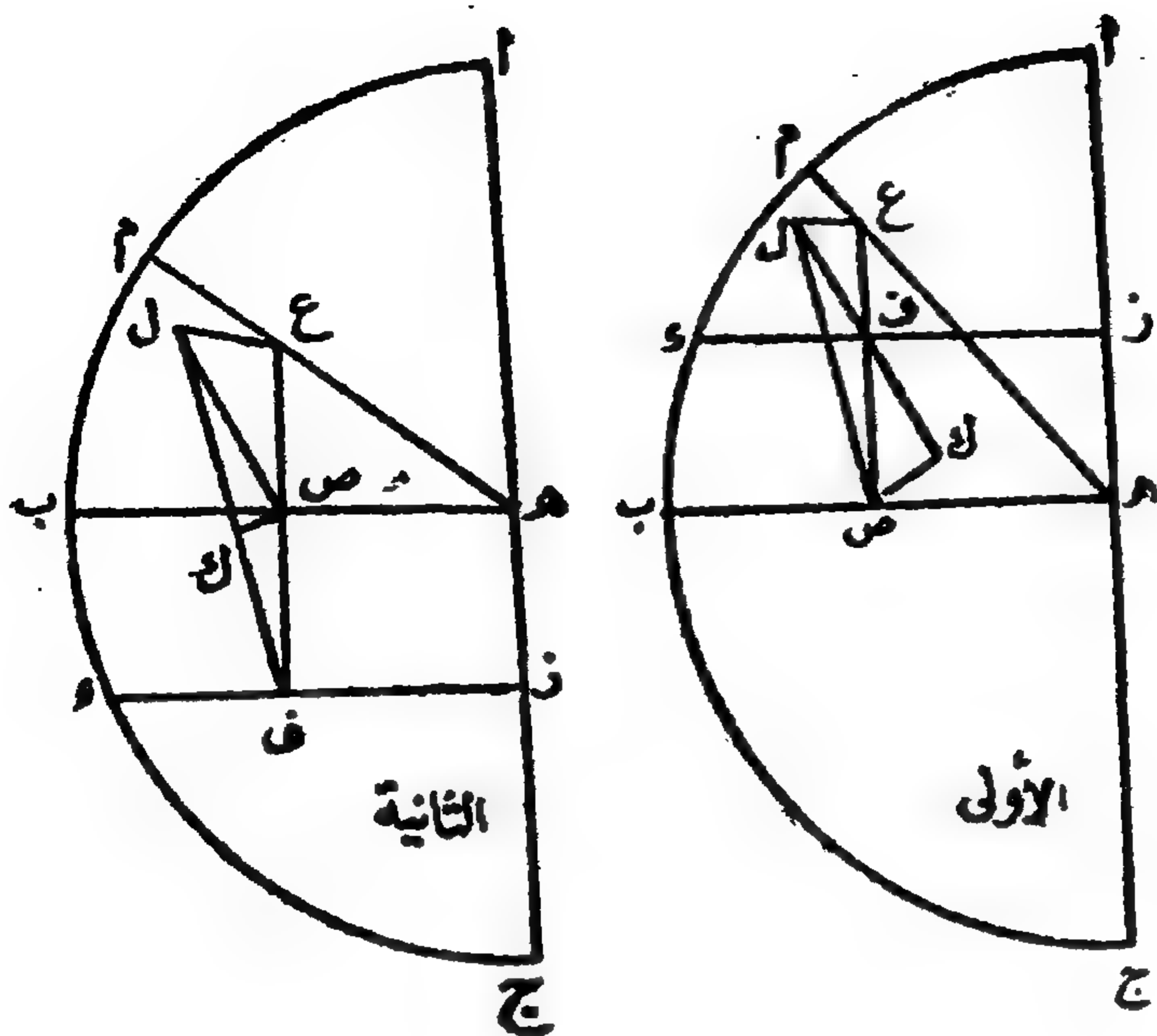
فأما في السمت الجنوبي والميل الجنوبي ، فإن فضل ما بين القوس  
الأولى والثانية هو عرض البلد كالصورة الأولى :

وأما في السمت الجنوبي والميل الشمالي ، فإن مجموع القوسين هو عرض  
البلد كالصورة الثانية .

وأما في السمت الشمالي ، فإن تمة مجموعهما إلى نصف الدور ، هو

---

(١) انظر الشكل ١٩ في ص ١٢٤ .



شكل (١٩)

عرض البلد ، لأن مجموعهما في الصورة الثالثة هو زاوية ( علك ) المخرجة ،  
وباقها إلى تمام القائمتين هي زاوية ( علف ) التي لعرض البلد .

وأمّا إذا كانت الشمس عديمة الميل كالصورة الرابعة ، فإن ما // ١١٨  
يخرج من القوس الأولى هو عرض البلد • // . ١١٩

فإن قُرض في هذا الارتفاع وسمته المقصودين عرضُ البلد معلوما ،  
وميل الشمس مطلوبا ، استخراجنا حصّة السمّت حتّى صار ( عص )  
معلوما ، // ونسبة ( لع ) إلى ( عف ) ، كنسبة جيب زاوية ( عفل ) ١٢٠  
تمام العرض إلى جيب زاوية ( علف ) العرض . فإذا ضربنا جيب الارتفاع  
في جيب عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام العرض ، وأخذنا  
فضل ما بين الخارج من القسمة وبين حصّة السمّت الجنوبيّ ، أو مجموعه  
إلى حصّة السمّت الشماليّ ، كان الحاصل ( صف ) ، ونسبته إلى ( صك ) ،  
كنسبة جيب زاوية ( صكف ) القائمة إلى جيب زاوية ( كفص ) المقدّرة  
لتمام العرض . فإذا ضربنا ذلك الحاصل وهو ( صف ) في جيب تمام عرض  
البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كلّهُ ، خرج جيب ميل الشمس • .

فإن أعطينا عرض البلد وميل الشمس معلومين معا ، وطولينا بالسمّت  
المجهول ، وقد علّم ارتفاعه ، أو الارتفاع المجهول وقد علّم ستمّه ، فإنّا  
للقسم الأوّل نقول : إنّ ( صك ) <sup>(١)</sup> جيب الميل معلوم ، وزاوية  
( كفص ) بمقدار تمام العرض ، ونسبة ( صف ) إلى ( صك ) كنسبة  
جيب زاوية ( صكف ) القائمة إلى جيب زاوية ( كفص ) . فإذا ضربنا  
جيب ميل الشمس في الجيب كلّهُ ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام عرض // ١٢١  
البلد ، خرج ( صف ) المحفوظ . وهو بقوّة على ( صك ) ( كف ) ،  
ولهذا إذا ضربنا كلّ واحد مما خرج من القسمة وجيب ميل الشمس في

---

( ١ ) انظر الشكل ٢٠ في ص ١٢٧ .

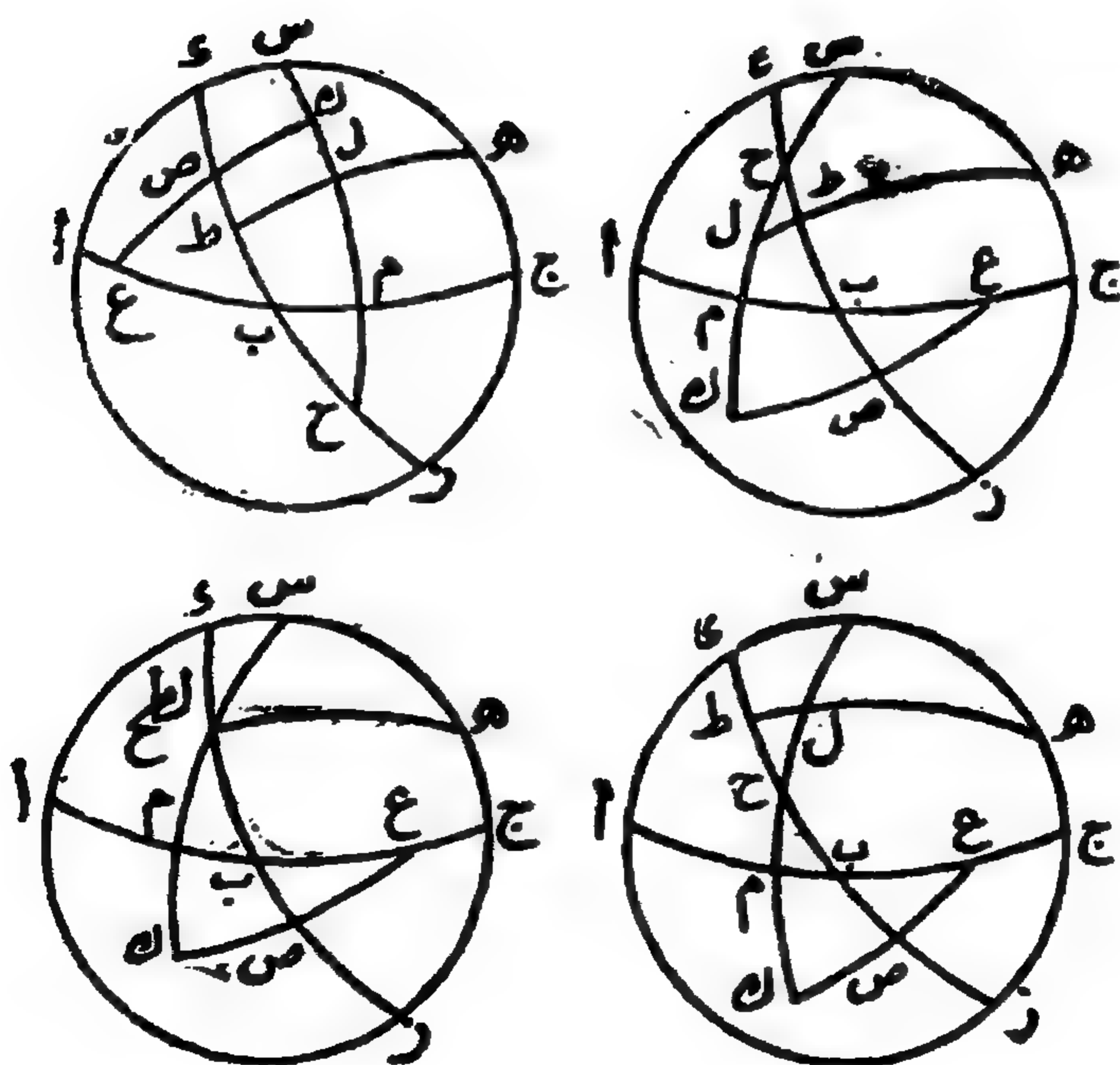
نفسه ، وأخذنا جنر فضلل ما بين المجتمعين كان (كف) . ونسبة (كف) إلى (كص) كنسبة (فع) إلى (عل) . فإذا ضربنا هذا الجنر في جيب الارتفاع المفروض ، وقسمنا المجتمع على جيب ميل الشمس ، خرج (عف) . وفضل ما بينه وبين المحفوظ في الميل الشمالي ، ومجموعهما في الميل الجنوبي ، هو حصّة السمّ ، ونسبته إلى جيب تمام الارتفاع كنسبة جيب السمّ إلى الجيب كلّ . فنضرب حصّة السمّ في الجيب كلّ ، ونقسم المبلغ على جيب تمام الارتفاع ، فيخرج جيب سمّ ذلك الارتفاع .

وللقسم الثاني : فليكن (ازجد) فلك نصف النهار ، و(دبز) نصف معدل النهار على قطب (هـ) ، و(ابج) الأفق على قطب (س) ، ولتكن الشمس على (ل) ، ونجيز عليها (سلم) (هـلط) <sup>(١)</sup> ، فيكون (لط) ميلها ، و(لم) ارتفاعها ، و(بم) سمّتها ، وقد فرض فيه السمّ معلوما والارتفاع مجهولا ، ف(بم) (ما) معلومان ، و(طل) (سد) معلومان . وندير على قطب (ح) ويبعد ضلع المربع دائرة (كصع) ، فيكون ١٢٢ (بع) مساويا // لـ(ما) ، و(صك) مقدار زاوية (ح) ، ونسبة جيب (بع) <sup>(٢)</sup> إلى جيب (عص) تمام (صك) كنسبة جيب (بع) الربع إلى جيب (جز) تمام (هـج) : فإذا ضربنا جيب تمام بعد السمّ عن الاعتدال في جيب تمام عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كلّ ، خرج جيب تمام زاوية (ح) ، فنقوسه وننقص قوسه من تسعين ، فتبقى زاوية (ح) . ونسبة جيب (حل) إلى حب (لط) كنسبة جيب زاوية (لطج) القائمة إلى جيب زاوية (ح) . فإذا ضربنا جيب ميل الشمس في الجيب كلّ ، وقسمنا المبلغ على جيب زاوية (ح) ، خرج جيب نقوسه .

(١) في ج : هـ ل ك . (٢) في ج : ر ع .



فيكون قوسه الأولى وهي ( ل ح ) . ونسبة جيب ( ح س ) إلى جيب ( س د ) ، كنسبة جيب زاوية ( س د ح ) القائمة إلى جيب زاوية ( ح ) . فإذا ضربنا جيب عرض البلد في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب زاوية ( ح ) ، خرج جيب تقوسه ، فيكون قوسه الثانية وهي ( س ح ) . فإن كان الميل جنوبيًا ، جمعنا القوسين<sup>(١)</sup> الأولى والثانية . وإن كان شماليًا أخذنا فضل ما بينهما ، فيكون الحاصل تمام ارتفاع ذلك السمт المفروض . وإن كانت الشمس // على معدل النهار ، كانت القوس ١٢٣ الأولى هي تمام ذلك الارتفاع . .

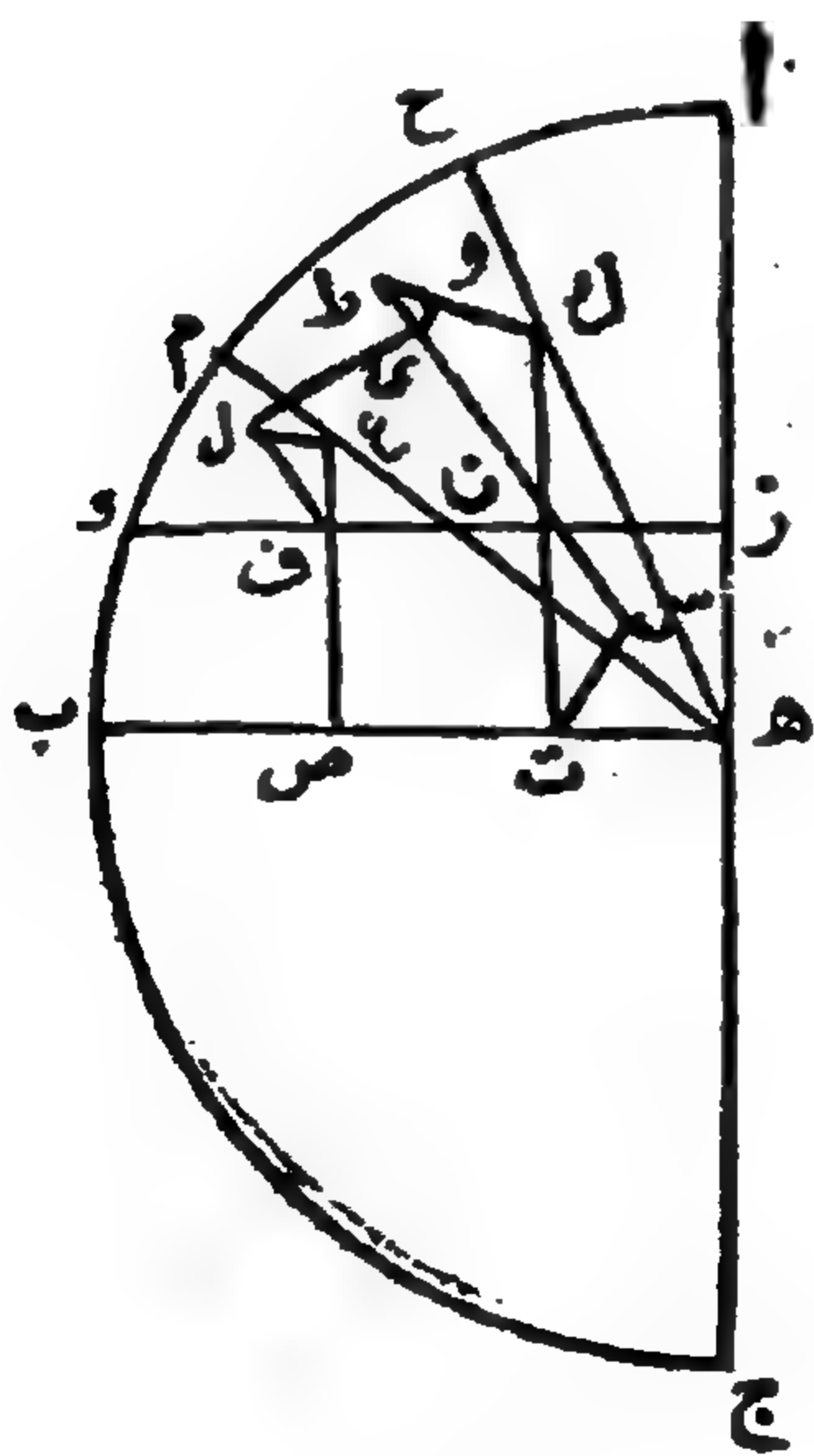


( شكل ٢٠ )

(١) في ج : القوس .

١٢٤ وقد قدمنا ذكر معرفة عرض البلد من جهة ارتفاعين مع سمتيهما //  
في مدار واحد ، ومنه بعينه يعرف ميل ذلك المدار .

فلننقل من تلك الصور ، الصورة التي على وضعها بمثلث من جهة<sup>(١)</sup>  
أرصادي ، وأقول : إذا صار ضلعا ( طو )<sup>(٢)</sup> ( وى ) من مثلث ( طوى )  
معلومين ، و ( كت ) حصّة السمّت الأكثر معلوما ، كانت نسبة ( طو )  
إلى ( وى ) كنسبة ( طك ) إلى ( كن ) ، فـ ( كن ) معلوم ، و ( كت )  
معلوم ، فـ ( تن ) فضل ما بين ( كت ) ( كن ) في السمّت الجنوبيّ ،  
ومجموعهما في الشماليّ معلوم ، وهو مسار لجيب سعة مشرق المدار .  
وننزل عمود ( تس ) على ( طن ) ، فيكون مساويا لجيب ميل المدار  
لمساواته العمود الخارج من ( هـ ) على سطح المدار ، وهو ما بين المركزين .  
وتصير مثلثات ( تسن ) ( نكط )<sup>(٣)</sup> ( طوى ) متشابهة ، ونسبة ( نت )  
إلى ( تس ) كنسبة ( طى ) إلى ( طو ) . فإذا ضربنا جيب سعة مشرق  
المدار في فضل ما بين جيبي الارتفاعين ، وقسمنا المجتمع على الوتر ،  
١٢٥ خرج جيب ميل الشمس // • • .



(شکل ۲۱)

(۲) انظر الشكل ۲۱ .

(۱) ف ج : جہتہ .

(۲) في ج : ر ك ط .

ومثاله من الارتفاعين الذين رصدتهما وسميتهما على ما تقدم ذكر مقاديرها<sup>(١)</sup> : وقد حصل هناك ( طو ) ( وى ) ( كت ) . فإذا ضربنا فضل ما بين حصتي السمتين وهو ( ه م مب ) في جيب الارتفاع الأكبر ، وهو ( كا لط ند ) ، اجتمع روابع ١٥٩٤٣٥٣٣٤٨ . فإذا قسمناها على فضل ما بين جيبى // الارتفاعين وهو ( ويح يو ) ، خرج ١٢٦ ( يط ل مع ) ، وفضل ما بينه وبين حصّة السمّت الأكبر ( لبى مز ) . فإذا ضربناه في فضل ما بين جيبى الارتفاعين ، اجتمع ٢٦٢٩٢٦٣٥١٢ روابع . وإذا قسمناها على ثوانى الوتر وهى ٣٠٥٤٥ ، خرج ( كج ند لح ) ، وهو جيب ميل الشمس ، وقوسه ( كج كط و ) .

ولا يُعتمد<sup>(٢)</sup> هذا فيما نحن بسبيله . لتردّده في مدارج الحساب ، مثل ما يُعتمد<sup>(٢)</sup> عرض البلد ، للاتكّال فيه على الرصد دون الحساب . على أننى استظهرت له من عدّة جهات ، منها استقرائى أكثر الدرجات المتساوية الميل المختلفى جهتيه ، بأن جمعت ارتفاعيهما الموجودين بالرصد في فلك نصف النهار ، ونصّفت الحمله ، فخرجت الأنصاف فيها ( مز مج ) مساوية لتمام عرض البلد .

مثال بعضها : ارتفاع نصف نهار يوم الأحد السادس والعشرين من شهر ربيع الأوّل سنة سبع وأربعمئة للهجرة ، وروزارد ( كه ) من شهر يورماه سنة خمس وثمانين وثلاثمئة ليزدجرد ( نج له ) . وارتفاع نصف نهار يوم السبت الذى قبله ( نج نج ) ، والشمس حينئذ بحساب

---

(١) في ج : مقادير .

(٢) في ج : نعتد .

١٢٧ زيغ حبش في برج السنبلة // ( يه كب ) . فإذا نقصنا منها إحدى عشرة دقيقة ، وهى التى وجدتها في هذه السنة بين العيان وبين حساب هذا الزيغ ، صارت من برج السنبلة في ( يه يا ) ، وعلى ذلك يكون ارتفاع نصف هذا البرج في فلك نصف نهار الجرجانية ( نج لو ) . وأيضاً فإنّ الموجود من ارتفاع نصف نهار يوم الثلاثاء السادس والعشرين من شهر ربيع الآخر ، وروز ارد ( كه ) من مهر ماه ( ما نج ) ، وارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء الذى يتلوهُ ( ما ل ) ، والشمس حينئذ بحساب زيغ حبش في برج الميزان ( يه ب ) ، وبنقصان الإحدى عشرة دقيقة فيه ( يد نا ) ، فارتفاع نصف هذا البرج في فلك نصف<sup>(١)</sup> نهار الجرجانية ( ما نب ) . فإذا جمعنا الارتفاعين بلغ ذلك ( صه<sup>(٢)</sup> كح ) ، ونصفه ( مز مد ) عرض البلد . وكلّ هذه الاعتبارات تساوى أو تزيد دقيقة أو تنقصها .

وأيضاً فإنّا إن سوينا لوحاً مربّعاً ، وعلمنا على وسطه علامة لنصب شخص عليه مقسوم<sup>(٣)</sup> بما نستحسنه من أنواع الأظلال : إما باثنى عشر ليكون أصابع ، وإما بستة ونصف ليكون أقداماً ، وإما بستين ليكون أجزاء . ثمّ فتحنا البركار بقدر ظلّ ميل الشمس // في ذلك الوقت ، وجعلنا تلك العلامة مركزاً ، وأدرنا عليه بتلك الفتحة دائرة ، ثمّ نصبنا الشخص على المركز نصبة قائمة ، ونصبنا اللوح معترضاً على خطّ نصف النهار ، أعنى مماسّ الضلع لخطّ الاعتدال ، وجعلنا الشخص إلى جهة

( ٢ ) في ج : صه .

( ١ ) ساقطة في ج .

( ٣ ) ساقطة في ج .

القطب الذى ميل الشمس فى ناحيته ، وحركنا اللوح قليلا قليلا وأدركناه على ذلك الضلع ، من غير أن يزول عن موازاة خط الاعتدال أو مماسته ، إلى أن يحصل طرف الظل على محيط تلك الدائرة المخطوطة<sup>(١)</sup> ، فتكون<sup>(٢)</sup> الزاوية التى يحيط بها اللوح وسطح الأفق بمقدار تمام عرض البلد . وذلك لأن المدارات تقوم لمعدل النهار مقام المقنطرات للأفق ، فإذا احتسب بميل المدارات ارتفاعاً كان المدار مقنطرتة ، وظل المقنطرة الواحدة بعينها واحد . فإذا حصل الظل على المحيط المخطوط لمقنطرة الميل ، فقد حصل اللوح فى سطح معدل النهار فى الحس ، والشخص على استقامة المحور ، وحصلت الزاوية بذلك المقدار المذكور لأنها<sup>(٣)</sup> زاوية تقاطع الأفق ومعدل النهار ، هذا إذا كان خط نصف النهار معلوم // ١٢٩ الوضع . فأمّا إذا كان مجهولا ، فإنه يمكن أن يطلب لنصب اللوح موضع يلزم فيه طرف الظل محيط الدائرة ، فإذا وُجد أنزل من منتصف ضلعه الأعلى شاقول ، ووصل بين مسقطه وبين منتصف الضلع الأسفل ، فيكون خط نصف النهار . .

فهذه هى أقسام تعرف عرض البلد وميل الشمس مما يُرصد<sup>(٤)</sup> لها من الارتفاعات والسموت المتواخين . ويمكن أن تحصل من الأسباب اللازمة لها من جهة المدارات<sup>(٥)</sup> المختلفة باختلاف العروض أمور يُستعان بها على تعرف أحد هذين المطلوبين من الآخر ؛ وهى : سعة المشرق ، ونصف قوس النهار . فإن حصل أحدهما بالرصد ، وأضيف إليه أحد المطلوبين معلوما ، أمكن إخراج الآخر .

(١) فى ج : المخطوطة . (٢) فى الأصل : فيكون .

(٣) فى ج : لانهار . (٤) فى ج : رُصد .

(٥) فى الأصل : المدار .



فليكن ( ايجد )<sup>(١)</sup> فلك نصف النهار ، و ( ا هج ) معدل النهار على قطب  
 ( ط ) ، و ( بهد ) أفق المسكن المفروض . وليكن ( ح ) مطلع جزء ،  
 فيكون ( حه ) سعة مشرقه ، وكأنها محصلة بالامتحان في البلد الذي عرضه  
 ( دط ) المعلوم . فنسبة جيب ( هج ) سعة المشرق إلى جيب ( حك ) ميل  
 الجزء ١٣٠ ، كنسبة جيب ( هـد ) الربع إلى جيب ( دج ) // تمام عرض البلد .  
 فإذا ضربنا جيب سعة المشرق في جيب تمام عرض البلد ، وقسمنا المجتمع  
 على الجيب كله ، خرج جيب ميل الجزء . وكذلك إن فرض ( حك )  
 الميل معلوما ، و ( دط ) عرض البلد مجهولا ، والنسبة كما تقدمت . فإذا  
 ضربنا جيب ميل الجزء في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب سعة  
 المشرق ، خرج جيب تمام عرض البلد .

فإن رُصد بآلات الماء أو الرمل قوس نهارها ، كان نصفه ( كا ) ،  
 وتعديل النهار ( كه ) ، فإن قُرن به عرض البلد معلوما ، والميل مجهولا ،  
 فإننا نخرج ( حـدل ) ( حطمع ) ( هاع ) على استداراتها ، وندير على قطب  
 ( ح ) ويبعد ضلع المربع قوس ( لمصص ) ، فيكون ( اص ) مساويا  
 لـ ( هـك ) ، و ( سا ) مساويا<sup>(٢)</sup> لـ ( دط ) ، و ( طم ) مساويا لـ ( حـك ) .  
 فنسبة جيب ( طس ) المساوي لـ ( دج ) إلى جيب ( سم ) ، كنسبة  
 جيب<sup>(٣)</sup> ( طا ) الربع إلى جيب ( اع ) المساوي لـ ( جـك ) ، فـ ( سم )  
 معلوم ، وتماه ( سـص ) معلوم . ونسبة جيب ( سـص ) إلى جيب  
 ( اص ) المساوي لـ ( هـك ) ، كنسبة جيب ( سط ) المساوي لـ ( دج ) ،  
 إلى جيب ( مط ) المساوي لـ ( حـك ) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض  
 البلد في جيب // تمام تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على الجيب كله ،

( ١ ) انظر الشكك ٢٢ في ص ١٣٤ . ( ٢ ) في الأصل : ساو .

( ٣ ) ساقطة في ج .

خرج جيب نقوسه ، ونقص قوسه من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى مضروباً جيب تعديل النهار في جيب تمام عرض البلد ، فنُخرج<sup>(١)</sup> جيب ميل الجزء . .

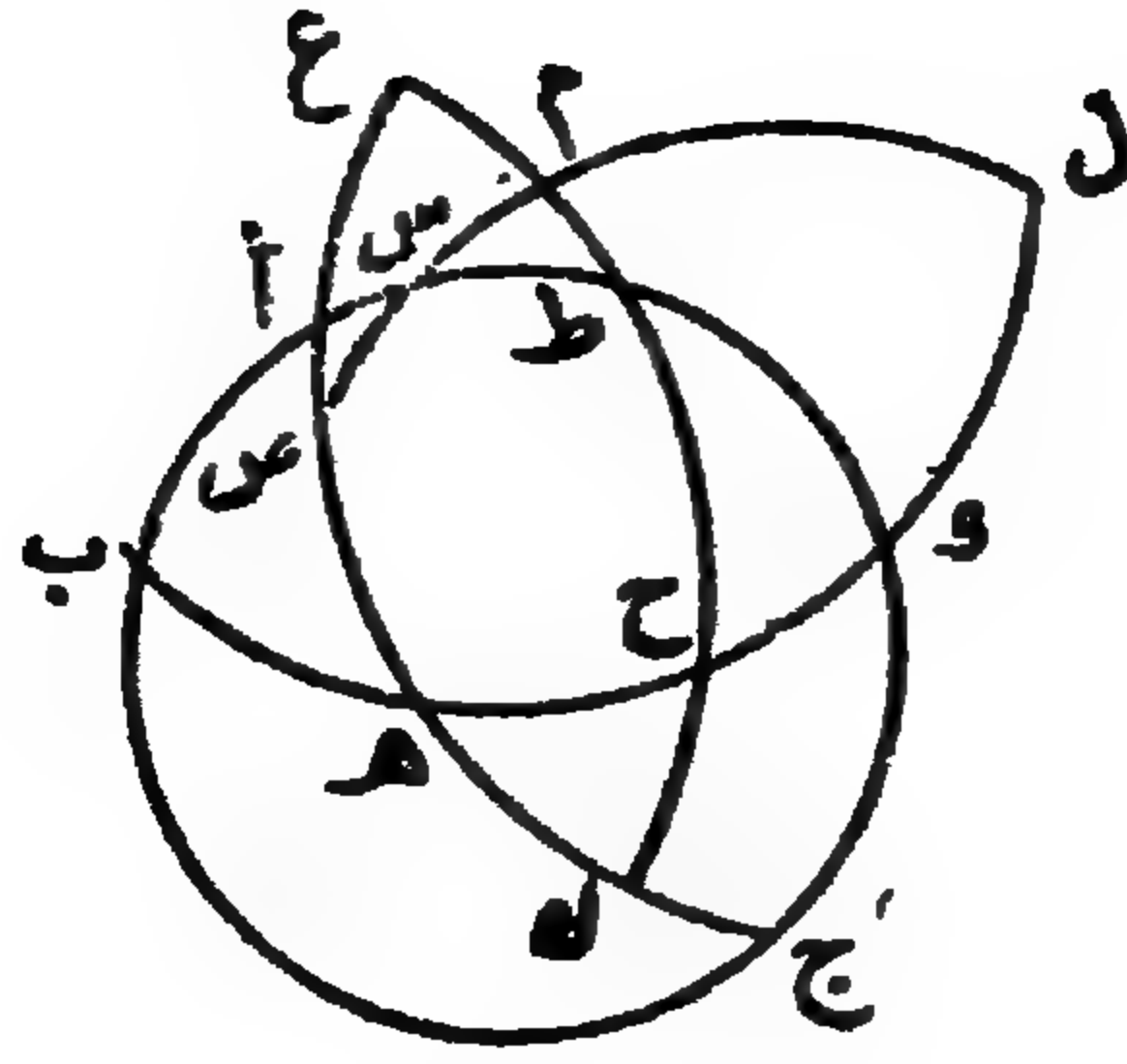
وإن فرض ميل الجزء معلوماً وعرض البلد مجهولاً ، فنسبة جيب ( طح ) إلى جيب ( د ح ) ، كنسبة جيب ( طك ) الربع إلى جيب ( كج ) ، فد ( د ح ) معلوم . ونسبة جيب ( حه ) تمامه إلى جيب ( هك ) ، كنسبة جيب ( طح ) إلى جيب ( طد ) ، فد ( طد ) معلوم . فإذا ضربنا جيب تمام ميل الجزء في جيب تمام تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج جيب نقوسه ونلقى قوسه من تسعين ، ونقسم على جيب ما يبقى مضروب جيب تمام ميل الجزء في جيب تعديل النهار ، فيخرج جيب عرض البلد . .

فإن رصد كلا سعة المشرق وتعديل النهار ، وكان كلا عرض البلد وميل الجزء مجهولين ، ونسبة جيب ( طح ) إلى جيب ( حد ) ، كنسبة جيب ( طك ) الربع إلى جيب ( كج ) . فإننا إذا ضربنا جيب تمام سعة المشرق في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام تعديل النهار ، خرج جيب تمام ميل الجزء . ولأن نسبة جيب<sup>(٢)</sup> ( طح ) إلى جيب ( طد ) ، كنسبة // جيب ( حه ) إلى جيب ( هك ) . فإننا إذا ١٣٢ ضربنا جيب تمام ميل الجزء في جيب تعديل النهار ، وقسمنا المجتمع على جيب سعة المشرق ، خرج جيب عرض البلد . .

---

(٢) ساقطة في ج .

(١) في ج : فيخرج .



( شكل ٢٢ )

فهذا ما تحتمله هذه الوجوه ، ويتصل بها ذكر<sup>(١)</sup> الأقاليم وهو ضرورى فى مقصدنا ، لأنك قلما تجد نسختين متفقتين على كمية عروض الأقاليم ، حتى صارت الروايات فيها تنسب إلى المذكورين نسبة الآراء أو المذاهب<sup>(٢)</sup> إلى المجتهدين فيها ، وليست أشياء موجودة بالرصد ، حتى يحتمل فيها الخلاف ، ولا مرتاة بالنظر والتفكير<sup>(٣)</sup> حتى يمكن تشعب الطرق فيها ، وإنما هى مبنية على أصل متفق عليه . وما أظن الاختلاف ١٣٣ واقعا فى كمية عروض الأقاليم // إلا من جهة الاختلاف فى كمية الميل الأعظم : ثم الاضطراب فى بسط الجيوب لأجزاء الدائرة بسبب طريق الروم والهند فيه ، ثم ما يلحق جداولها فى النسخ من الفساد الذى يفسد له ما يحسب بها .

وأقول أولا : إن المعمورة كانت قسمت من جهة<sup>(٤)</sup> السياسة والبسطة فى الملك على سبعة أجزاء قسمة مستديرة ، كما تدور الدوائر الست بالسابعة إذا كانت متساوية . والسبب فيها أن كبار الملوك كانوا المستوطنين لإيران شهر

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر فى ب .

(٢) فى ج : الآراء والمذاهب . (٣) فى ج : التفكير .

(٤) فى ج : جهته .

التي هي العراق وفارس والحبال وخراسان ، فمنهم من استولى في أوليّة  
 الخليفة قبل انتشار الإنس في الأقطار على جميع هذه الممالك ، ولا بدّ  
 لأمثالهم من نزول الواسطة لتستوى<sup>(١)</sup> لهم المقاصد ، ويسهل عليهم تناول  
 ما يرومونه فيها . ومنهم من لم يلها ، وخاصة فيما دون الإسكندر من  
 التاريخ ، ولكنه كان يُهاب فيها<sup>(٢)</sup> ، فيُتقى بالأتاوة ويستعطف بصنوف  
 القرب ، فهو أحوج إلى أن تستوى<sup>(٣)</sup> له أبعاد ممالك غيره عنه ، ويتمكّن  
 مما يريد فيهم ، ويشمل الكلّ المطيعين به حالُ الرهبة منه والرغبة  
 فيه . وسميت تلك الأقسام // كشور مشتقا من الخطّ بالفارسيّة ، ١٣٤  
 كأنّ الإشارة فيها واقعة إلى أنّها متمايزة ، كما يتمايز ما بخطّ بالخطوط .  
 فأولها الواسطة ، وهي إيران شهر ، ولكنهم جعلوه في العدد رابعا<sup>(٤)</sup> ليكون  
 كذلك فيه واسطة . وهذه صورتها وانفصال بعضها من الآخر<sup>(٥)</sup> .

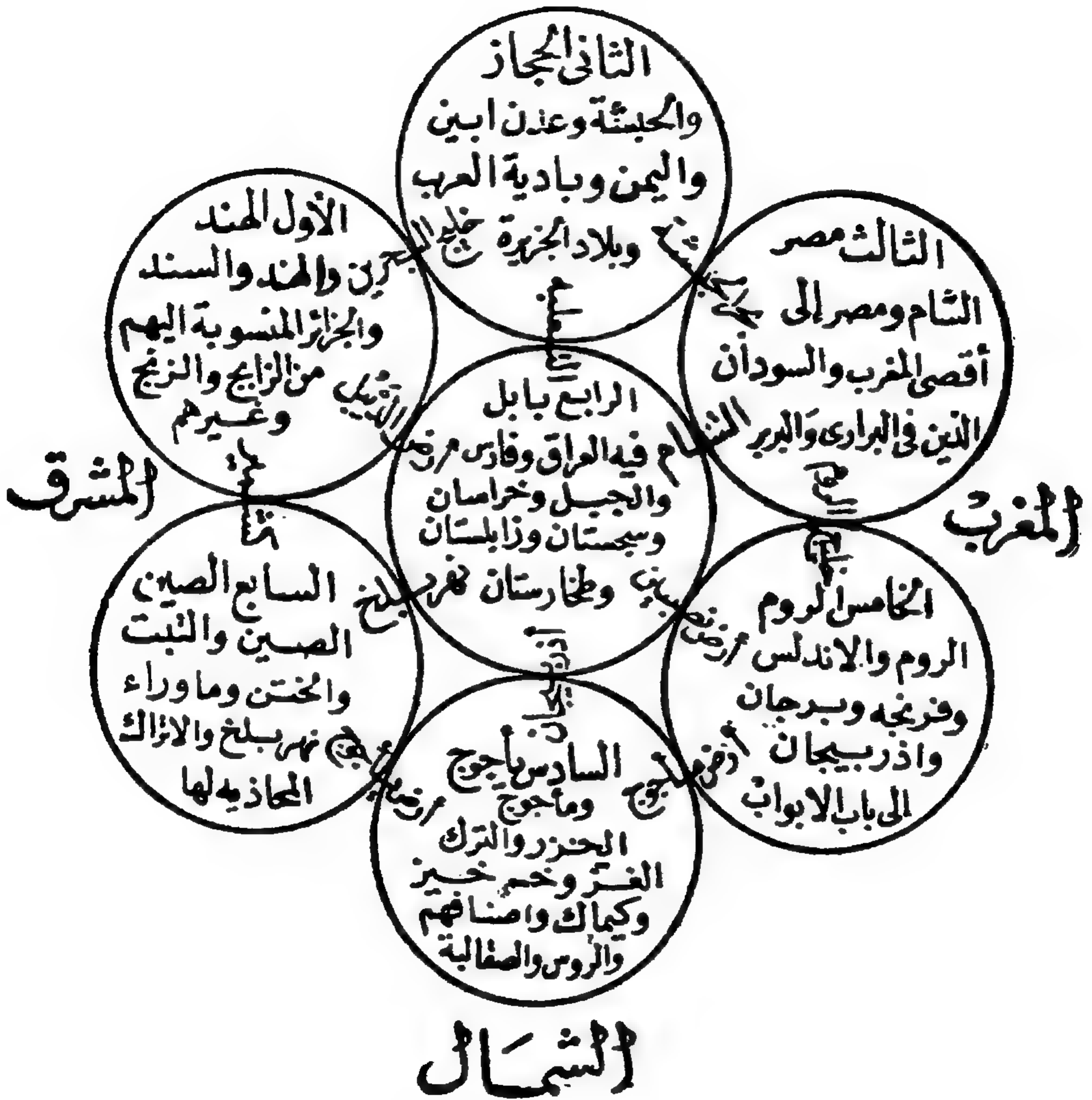
// ولا اتّصال لهذه القسمة بشيء من نظام الأحوال الطبيعيّة ، ١٣٥  
 ولا بقضايا علم الهيئة . إنّما هي بحسب الممالك المتغايرة باختلاف صور  
 الإنس فيها ، أو أخلاقهم وأفعالهم<sup>(٦)</sup> ، أو ألْسهم وأديانهم ، أو بحسب  
 من يحوزهم قهرا .

فأمّا أهل<sup>(٧)</sup> المغرب من اليونانيين وغيرهم ، فللزومهم في جميع  
 ما زاولوه أقصّد الطرق وأقربها من الحقيقة ، نظروا على الامتداد والسلوك  
 على موازاة<sup>(٨)</sup> ما بين المشرق والمغرب ، فلم يجدوا فيه اختلافاً إلّا ما عسى  
 اتفق من جهة وضع الجبال أو البحار ومهابّ الرياح لهما . وتأملوا الحال

---

(١) في ب : ليستوى . (٢) ساقطة في ج .  
 (٣) في الأصل و ب : يستوى . (٤) في الأصل و ب : رابع .  
 (٥) كان يجب أن يوضع هنا الشكل (٢٢) : لكننا وضعناه في صفحة مستقلة لكبر حجمه .  
 (٦) ساقطة في ب . (٧) في ب : هل .  
 (٨) في ب : موازاة .

## الجنوب



( شكل ٢٢ )



عند السلوك إلى قطب الشمال ومنه ، فوجدوا الاختلاف من جهة الأهوية  
 في حرّها وبردها ، والتغاير<sup>(١)</sup> في انحراف الشمس والكواكب عن  
 المسامّة وارتفاع القطب وما حوله من النجوم ، وتكوّر الليل على النهار  
 بحسب ذلك المسير . فقسموا المعمورة بسبعة أقاليم على حسب أظهر  
 الاختلافات ، وهو ما بين النهار والليل ، بخطوط متوازية تأخذ من أقصى  
 العمارة في مشارقها إلى متنها في مغاربها . وابتدأوا من وسط الإقليم الأوّل ،  
 فجعلوه حيث النهار // الصيفيّ الأطول فيه ثلاث عشرة ساعة ، ووسط ١٣٦  
 الثاني حيث النهار الأطول<sup>(٢)</sup> ثلاث عشرة ساعة ونصف ، وعلى هذا  
 صيّرُوا أوساط الأقاليم بتزايد<sup>(٣)</sup> نصف ساعة نصف ساعة ، إلى أن كان  
 وسط السابع حيث يكون النهار الأطول ستّ عشرة ساعة . وذلك أنّ  
 سكّان ما وراء ذلك الموضع قليل وكالمتوحّشين ، فإنّ أقصى ما يوجد  
 لهم من مجتمع ، بلد يوره<sup>(٤)</sup> ، ويسلك إليه من ايسوا<sup>(٥)</sup> في اثني عشر يوماً ،  
 وإلى ايسوا من بلغار<sup>(٦)</sup> في عشرين يوماً على زلاّقات من خشب ، يحملون  
 فيها الزاد على سطوح الثلوج ويمجّرونها إمّا هم ، وإمّا كلابهم ، وعلى  
 أخرى من عظام يشدّونها على الأقدام ، يقطعون بها<sup>(٧)</sup> المسافات الطويلة

(١) في ج : والتغاير . (٢) في ب : الأطول فيه .

(٣) في ج : تزايد .

(٤) راجع أخبار هذا الشعب - ولعله شعب كومي حالياً - وتجارة

العرب معه في المقالة : « نظرات في تاريخ البلاد الشماليّة على المنايع العربيّة » بقلم  
 مارقوارت . انظر : (Ungarische Jahrbücher, IV (1924), s. 264) (نقلا من ب) .

(٥) هم القوم الذين يذكّرهم ابن فضلان باسم : « ويسو » ( المخطوط  
 لابن فضلان ص ٢٠٦ و ٢٠٧ ظ ) . وكان موطنهم شمال روسيا في منطقة

بيلوزيرو (Belozero) ( ابن فضلان شرح ٤٧٥ ) .

(٦) كانت مدينة بلغار على الشاطئ الشرقي لنهر فولجا عند وقوع نهر

بيلايا فيها .

(٧) ساقطة في ج .

في المدد القصيرة . وتكون متاجرة أهل يوره بوضع السلع ناحية والتحنى عنها ، لأجل توحشهم ونفارهم ، على مثل متاجرة سكان أرض لك في البحر<sup>(١)</sup> بالقرنفل .

وكذلك عمل وسط الإقليم الأول من حيث ذكرنا ، لأنه مبدأ سكنى المعدودين في عداد الإنس . وذلك أن خط الاستواء يأخذ من جهة المغرب في البحر وراء بلدان السودان المغرب ، ثم على براريهم ورمالهم// ١٣٧ القريبة من منابع النيل ، ثم على سفالة الزنج وراء النوبة ، ثم على جزائر الدييجات<sup>(٢)</sup> والواقواق<sup>(٣)</sup> وجزائر الزابج في ناحية المشرق . وكل من خلف خط الاستواء ، فإنهم من التسبع بحيث يأكلون الناس . ثم تزول تلك الأخلاق عمن سكن الشمال عن خط الاستواء قليلا قليلا ، إلى أن يحصل<sup>(٤)</sup> في الإقليم الأول وقد تمدتوا وتخلتقوا بأخلاق الناس ، وساروا السيرة المحمودة<sup>(٥)</sup> .

ونحن جدراء في هذا الموضع أن نصحح عروض الأقاليم ، ونحكي خواص بقاع الأرض في الامتداد العرضي ، فإننا نراه نافعا إن شاء الله .

---

(١) في ج : والتجر .

(٢) في ب : ذيجات . وفي ج : الدييجات . وهي جزائر مالديف ( انظر : ابن ماجد ص ١٢٥ . السندباد ص ٢٣ ) .

(٣) لعل « الواق الواق » هي - كما يرى الدكتور حسين فوزي - جزائر اليابان ( السندباد : الخريطة ص و ) .

(٤) في ج : فحصل :

(٥) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

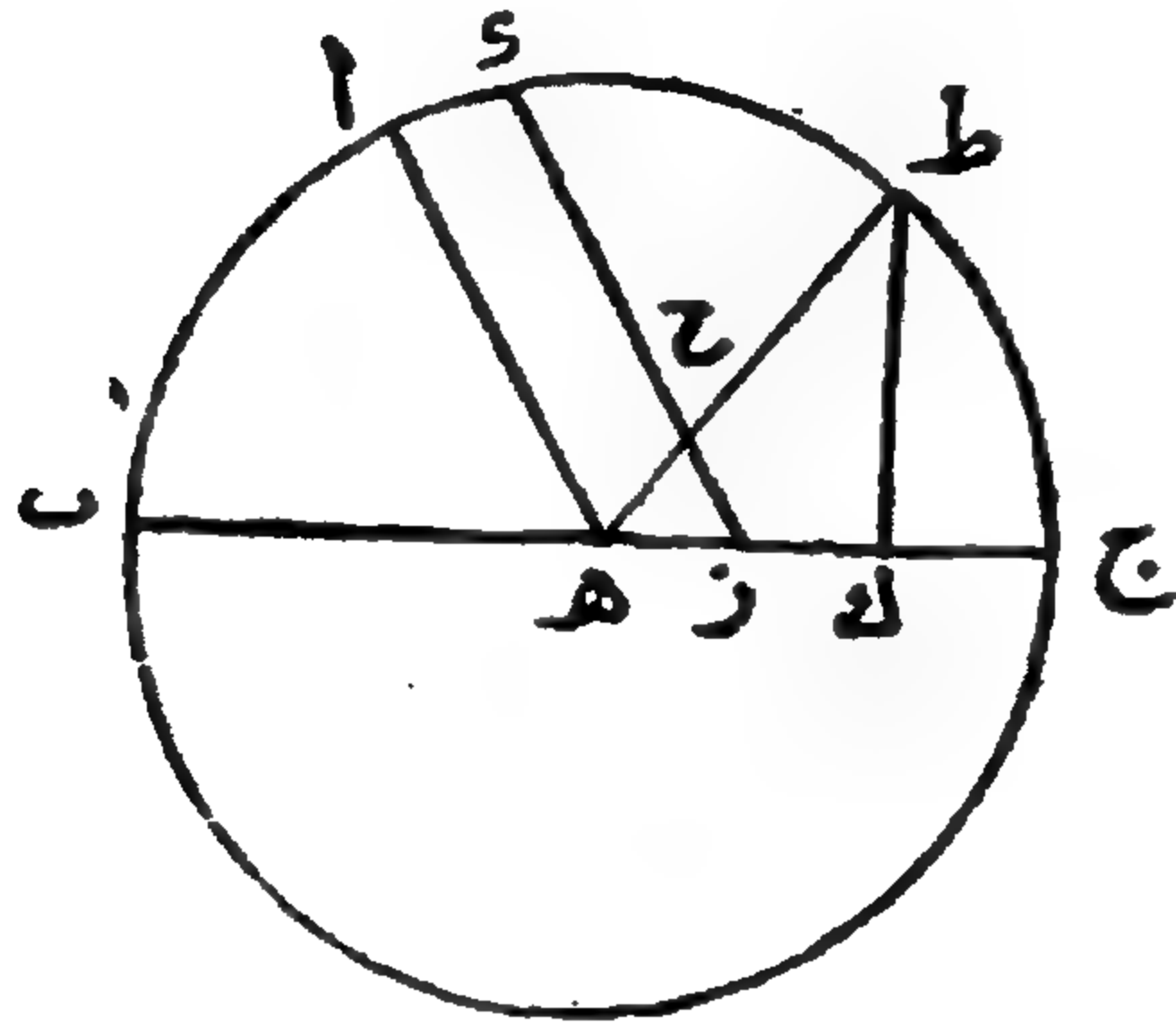
وأقول : إننا إذا فرضنا في الشكل المتقدم<sup>(١)</sup> ( ح ك ) الميل الأعظم ،  
و ( كه ) تعديل النهار الأطول لكل واحد من أوائل الأقاليم وأواسطها ،  
خرجت العروض لها بحسب ما مرّ ذكره من استخراج العرض من قبل  
قوس النهار . وأيضاً فإنّ دائرة ( أ ب ج د )<sup>(٢)</sup> إذا كانت دائرة نصف  
النهار على مركز ( ه ) ، و ( اه ) من الفصل<sup>(٣)</sup> المشترك بينه وبين معدل  
النهار ، و ( د ز ) من الفصل<sup>(٣)</sup> المشترك بينه وبين المدار ، و ( بهج )  
الفصل<sup>(٣)</sup> المشترك بينه وبين الأفق ، ونخرج من ( ط ) قطب معدل النهار  
خطّ ( ط ح ه ) ، فيكون ( ح ه ) جيب // ميل المدار ، و ( ز ه ) جيب ١٣٨  
سعة المشرق ، و ( ح ز ) جيب تعديل النهار في المدار ، أعني على أنّ  
الجيب كلّ ( حد ) . فإذا حولناه إلى أجزاء الدائرة العظمى والجيب فيها ،  
صار بالمقدار الذي به ( حد ) جيب تمام ميل المدار . لأننا إذا جيبنا  
تعديل النهار كان ( ح ز ) ، ونسبته إلى ( حد ) الجيب كلّ ، كنسبة  
( ح ز ) المحوّل إلى ( حد ) جيب تمام ميل المدار . ولذلك نضرب جيب  
تعديل النهار في جيب تمام ميل المدار ، ونحفظ المجتمع ونقسمه على الجيب  
كلّ ، فيخرج ( ح ز ) المحوّل . و ( ز ه ) يقوّى عليه وعلى ( ح ه ) ،  
ونسبته إلى ( ح ز ) كنسبة ( ه ط ) إلى ( ط ك ) جيب ( ط ج ) . ولهذا  
نضرب كلّ واحد من ( ح ز ) المحوّل و ( ح ه ) في مثله ، ونقسم  
المحفوظ على جذر مجموعهما ، فيخرج جيب عرض البلد والإقليم . و ( ح ه )  
في جميع الأقاليم للنهار الأطول واحد ، لأنّه جيب الميل الأعظم ، وهو

( ١ ) أى في الشكل ٢٢ ( انظره في ص ١٣٤ ) .

( ٢ ) انظر الشكل ٢٤ في ص ١٤٠ .

( ٣ ) في الأصل : الفصل .

( كد ٥ نزلح ) ، ومربّعه روابع ٧٤٧٤٩٨٥٧٦٤<sup>(١)</sup> ، وكذلك ( حد )  
 جيب تمام الميل الأعظم بقدر واحد ، وهو ( لد<sup>(٢)</sup> ) نط نط ه . وأنا أوتر  
 العمل الأخير لاحتياجه من جداول الجيوب إلى تجييب واحد وتقويس  
 ١٣٩ واحد ، والتقريب الحاصل من صمم الجذور // أقلّ من الحاصل من  
 الجيوب ، لأنّ هذا بسيط مفرد ، وذلك مركّب مضاعف \* .



( شكل ٢٤ )

وإذا كانت قسمة الأقاليم بحسب ساعات النهار الأطول وتفاضله في  
 أوساطها بنصف ساعة نصف ساعة<sup>(٣)</sup> ، فعلوم أنّ أوائلها وأواخرها حول  
 أوساطها بربع ساعة ، حتّى يكون تفاضل الأوائل أيضاً بنصف ساعة نصف  
 ساعة<sup>(٤)</sup> ، وهكذا الأواخر . وقد حسبتها على ما ذكرت ، ووضعيتها  
 بمثالات العمل في جدول هو هذا :

( ١ ) في ج : ٧٤٧٤٩٨٥١٦٤ .

( ٢ ) في الأصل : ند .

( ٣ ) « نصف ساعة » ساقطة في ج .

( ٤ ) هكذا في الأصل ، وفي ج : بنصف نصف ساعة .





// وليست<sup>(١)</sup> العماره بمنقطه وراء آخر<sup>(٢)</sup> الإقليم السابع ولا قبل أول الأول ، ولكتها تقل وتختص بيقاع دون أخرى ، لأن الحر في جنوب الإقليم الأول يحرق ، إلا أن يمنع عنه وضع الموضع من البحار والجبال . فإن برارى السودان هناك محترقة ممتنة عن الإنبات الذى به نشوء الحيوان ، وعن اعتدال الهواء الذى باستنشاقه<sup>(٣)</sup> قوامه . ثم تكون في الجزائر المحاذية لها عماره ، ولكن أهلها إن لم يُعَدّوا من الناس جاز .

وهكذا البرد يهلك في شمال الإقليم السابع ، فيمنع باشتداده<sup>(٤)</sup> وكلبه وطول زمانه وتراكم الثلوج ، التي لا تنحسر عن الأرض أصلا أو زمانا يسيرا ، عن الإنبات المقيم للحيوان ، إلا أن يساهل أيضا وضع البقعة بعض التساهل .

فلما نرى المواضع الشمالية بسبب البرد والثلوج منقطه العماره<sup>(٥)</sup> ، ثم نجد ساكنى البحر المنعطف من البحر المحيط إلى شمال الصقالبة ، ويعرف ببحر<sup>(٦)</sup> ورنج<sup>(٧)</sup> . لأن هذه الأمة على شطه في مواضع تحاذى تلك البقاع المثلوجة المقرورة ، وليست من البرد على اشتداده بذلك المقدار ، بل نجد من أولئك من يلجج في ذلك البحر أيام الصيف في مصايده // ١٤٤ وإغاراته ، ويمتد على سمت قطب الشمال إلى الموضع الذى تدور<sup>(٨)</sup> فيه الشمس عند المنقلب الصيفي فوق الأفق<sup>(٩)</sup> ، فيعاينه ويفتخر فيما بينهم ببلوغه الموضع الذى لا ليل فيه .

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .

(٢) في ج : أجزاء .

(٣) في ب : باستنشاق . (٤) في ج : باشداده .

(٥) في ب : منقطه عن العماره .

(٦) في ب : بحر .

(٧) في الأصل و ج : ورنج . راجع المصادر المذكورة في ب

( ٦٣ ، شرحى ١ ، ٢ ) .

(٨) في ب : يدور . (٩) في ب : الأرض .

وأما امتناع العماره فى جهتى الشرق والغرب ، وليس فىهما مانع من جهة إفراط حر أو برد ، فهو بسبب<sup>(١)</sup> أن إبراز المعمورة من كلبية الماء كما تقدم ، كان بالقصد الإلهى دون الطبع . وذلك موجب أن تكون<sup>(٢)</sup> بقعة مفروضة دون البقية ، وتكون<sup>(٣)</sup> المياه محيطة بها ، فلزم منه نهاية بالضرورة فى كل واحدة من ناحيتى الشرق والغرب .

والبحر الذى فى جنوب المعمورة ، أعنى الخارج من المحيط فى مشارق الصين ، يمتد على خط الاستواء محاذيا للصين ثم الهند ثم فارس ثم بلاد العرب ، إلى أن يحتد<sup>(٤)</sup> له لسان عند القلزم ، ويسمى عند كل موضع بما يحاذيه . والخارج من البحر المحيط أيضا فى مغارب الزنج عند الأنف المسمى براسون<sup>(٥)</sup> ، يمتد كذلك فى جنوب خط الاستواء على محاذاة بلاد السودان وسفالة الزنج ، تسامتهما<sup>(٦)</sup> الشمس والقمر والكواكب ، فیرق لذلك // هواؤهما ، وتسلس<sup>(٧)</sup> الحركة فى مائهما .

١٤٥

وأما المحيط فى جهة المغرب - وهو معظم الماء - فيكثر ضحضاحه<sup>(٨)</sup> ، وفى أكثر الأحوال يقل غوره ويغلظ ماؤه ، إذ هو العين الحمئة ، فيتعذر سلوكه ولا تعرف مسالكه . ولهذا أقام هرقل الجبار فيه علامات وأساطينه<sup>(٩)</sup> يلأزاء الأندلس ، ليمنع السالكين عن قصد ما وراءها ، وكأنها حينئذ كانت مناصبها برآ ، ثم طما الماء بعده لما تقدم من الأسباب أو ما يشبهها .

(١) فى ب : لبب . (٢) فى الأصل و ب : يكون .

(٣) فى الأصل و ب : ويكون .

(٤) فى ج : يمتد . (٥) لم نثر على هذا الاسم فيما بين أيدينا من مصادر .

(٦) فى ب : يسامتهما . (٧) فى ب : يلس .

(٨) فى ج : ضحضاه . (٩) فى ب : واساطنه .

فقد حكى أحد الفضلاء في رسالة له إلى حمزة بن الحسن الإصبهاني<sup>(١)</sup> ،  
 في عجائب ما شاهده بالمغرب ، ذكر فيها أنه اجتاز في مركب على الزقاق ،  
 وهو المضيق الذي فيه يتصل بحر الشام بالبحر المحيط ، ويرأى الساحلان  
 من جهة الأندلس ومن جهة بلاد طنجة والسوس الأقصى<sup>(٢)</sup> ، ونظر  
 فيه إلى الماء فأدرك من عمقه قنطرة من صخور معقودة طاقات ، وأن  
 بعض من حضر زعم أنه من بناء الإسكندر ، فقال الأندلسيون : « تبا  
 للإسكندر . وهل تمكن من أرضهم<sup>(٣)</sup> حتى يعمل ذلك ؟ إنما هو من  
 عمل هرقل القديم » . وما أظن معبرة هرقليس المذكورة في كتاب جاوهرافيا  
 ١٤٦ إلا هذه . // ولا شك<sup>(٤)</sup> أن القنطرة كانت بارزة عن الماء ، لأنها  
 عملت للعبور عليها ، فلما علا الماء غمرها .

وأما البحر المحيط من جهة الشرق<sup>(٥)</sup> فيكثر ظلامه ويركد ، ويعظم الغرر  
 في ركوبه . ويُظن بهذين البحرين من غرب المعورة وشرقها أنهما متباينان .  
 ثم يتحدث عن راكبيهما ، وقد كسرت الريح مراكبهما ، ما يوم  
 التقاءهما . ثم ظهر في زماننا هذا ما قوى هذا الوهم ، بل حقيقته . وذلك  
 أنه وُجد في البحر المحيط بإزاء اتصال بحر الشام به ألواح مراكب  
 مخروزة<sup>(٦)</sup> وإنما ذلك في بحر الهند لكثرة المغناطيس فيه دون بحر المغرب ،  
 لأن المراكب به تُسَمَّر بالحديد ولا تخاط . ووجود ذلك فيه دليل على  
 وقوعه إليه من اتصال بينهما ، وليس ذلك لهما من جهة القلزم ، فبينهما برزخ .

(١) هو المؤرخ العربي المشهور ، المتوفى سنة ٣٦٠ هـ .

(٢) منطقة في مراكش .

(٣) هكذا في الأصل ، وفي ج : بلدم .

(٤) هكذا في الأصل وفي ج : يشك .

(٥) هكذا في الأصل وفي ج : المشرق .

(٦) في ب : مخروزة ، وفي ج : مخرومة .

ثمَّ يبعد حمل ذلك على اتّصالها من جهة البحر في الشمال ، فتحتاج<sup>(١)</sup> تلك الألواح المنكسرة في بحر الهند أن تخرج منه على مضيق الاتّصال الشرقي ، ثمَّ تدور على مسامّة القطب في الشمال ، أو على الربع الشماليّ المبادل للمعمور المنسوب بالإضافة إليه إلى // السفلى . فما كلَّ ممكّن يكون ، ١٤٧ بل اتّصالها في جنوب المعمورة أقرب إلى الوهم ، وخاصّة فقد ذكر الحاكّون من اتّصالها ارتفاع الماء الشرقيّ على الغربيّ ، كما وُجد عند التقدير المساحيّ ماء القلزم عالياً على ما ينصب<sup>(٢)</sup> إلى بحر الشام . ويجوز أن يكون هذا العلوّ بسبب مجيء<sup>(٣)</sup> ربو الماء الموجب للمدّ على موازاة القمر من جهة المشرق نحو المغرب مع علل آخر<sup>(٤)</sup> ، سأبحث عنها في كتاب أفردته في أمر المدّ والجزر ، إن أعان الله عليه بمنّه<sup>(٥)</sup> .

وأعود إلى ما كنّا فيه ، فأقول : إنّ ما وراء الموضع الذي حدّدته آخر الإقليم السابع إلى الموضع الذي يساوى عرضه تمام الميل الأعظم ، يتزايد النهار الأطول فيه إلى أن يصير أربعاً وعشرين<sup>(٦)</sup> ساعة . وما يحصل للنهار الأطول من المقادير في الطول والقصر ، فإنّه يلحق الليل الأطول عند المنقلب الشتويّ مقداره سواء . وإذا تجاوز ممّن في الشمال ذلك الموضع ، دارت الشمس عنده فوق الأرض ، ما دام ميلها أكثر من تمام عرض الموضع ، فيحسب ذلك نهراً واحداً . ومعرفة مقداره أن يُقوَّس تمام عرض الموضع في جدول الميل ، ويؤخذ

(١) في الأصل و ب : فيحتاج .

(٢) في ج : يتصبب . (٣) ساقطة في ج .

(٤) في ب : آخر .

(٥) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

(٦) في الأصل : أربع .

١٤٨ ما يزاها // من درج السواء ، فيكون ذلك بعد الجزء الذى هو مبدأ  
النهار الأطول من نقطة الاعتدال الربيعي ، ويلقى ذلك البعد من  
مائة وثمانين ، فيبقى بعد الجزء الذى هو منتهى النهار الأطول من الاعتدال  
الربيعي . ثم يُستخرج<sup>(١)</sup> وسط الشمس من هذين المقومين بالأوج  
المصحح للوقت المقروض ، ويعرف<sup>(٢)</sup> زمان تلك الحركة الوسطى بين  
حلول الشمس ذانك الموضعين ، فيكون ذلك مقدار النهار الأطول هناك .  
ثم يزداد مقداره على طول الإمعان ، فيأخذ من أيام رُبْعِي الربيع  
والصيف والليل المقابل له من ليالي رباعي الخريف والشتاء ، إلى أن يُقضى  
به الإيغال وهما - وإن لم يكن فعلا - إلى مسامتة القطب الشمالى ،  
فتصير السنة كلها يوما وليلة بدوران الفلك رحاويا . وقد تقدم معرفة  
عرض المواضع من النهار الأطول وجزء الشمس ، فلا يحتاج إلى إعادة  
ذكره لهذه المواضع .

وقد بقي مما كنا فيه طريق من الحساب استخرجه محمد بن الصباح<sup>(٣)</sup> ،  
لاستخراج سعة المشرق الكلتى من رصد سعة ثلاثة مشارق ، على نهايات  
مدتين متتاليتين متساويتين . وأرسله فى مقاله مجردا من غير برهان  
١٤٩ وهو // حسن ، وإن بنى أمره على تساهل . وأنا أذكر حسابه  
على ما فى مقاله : فأما البرهان عليه ، فيتضح عند تمثيل إياه  
ببعض أرسادى .

أما الذى أورده ، فهو قوله : نقيس سعة المشرق بزيادة على  
صفحة<sup>(٤)</sup> منصوبة على موازاة الأفق عند طلوع الشمس ، ونحفظ ضعف

(١) فى ج : نستخرج . (٢) فى ج : ونعرف .

(٣) لم أعثر على ترجمة لهذا العالم . (٤) فى ج : صحيفة .



جيبها أولاً . ونقيس أيضاً سعة المشرق بعد مضي ما يقارب شهراً ، ونحفظ ضعف جيبها ثانياً . ثم نقيسها بعد مضي مدة مساوية لتلك المدة بعينها ، على أن تكون كلتا المديتين في ربع واحد ، ونحفظ ضعف جيبها ثالثاً . ثم نضرب المحفوظ الأول في المحفوظ الثالث ، وننقص من المبلغ مضروب المحفوظ الثاني في مثله ، ونسمى جذر الباقي وترًا مستخرجًا . ثم نجمع المحفوظ الأول والثالث ، ونضرب نصف الجملة في مثله ، وننقص ما اجتمع من مضروب المحفوظ الثاني في نفسه ، ونسمى جذر الباقي عمودًا . ثم نضرب الوتر المستخرج في المحفوظ الثاني ، ونقسم المبلغ على العمود ، فيخرج جيب سعة المشرق الكلّي .

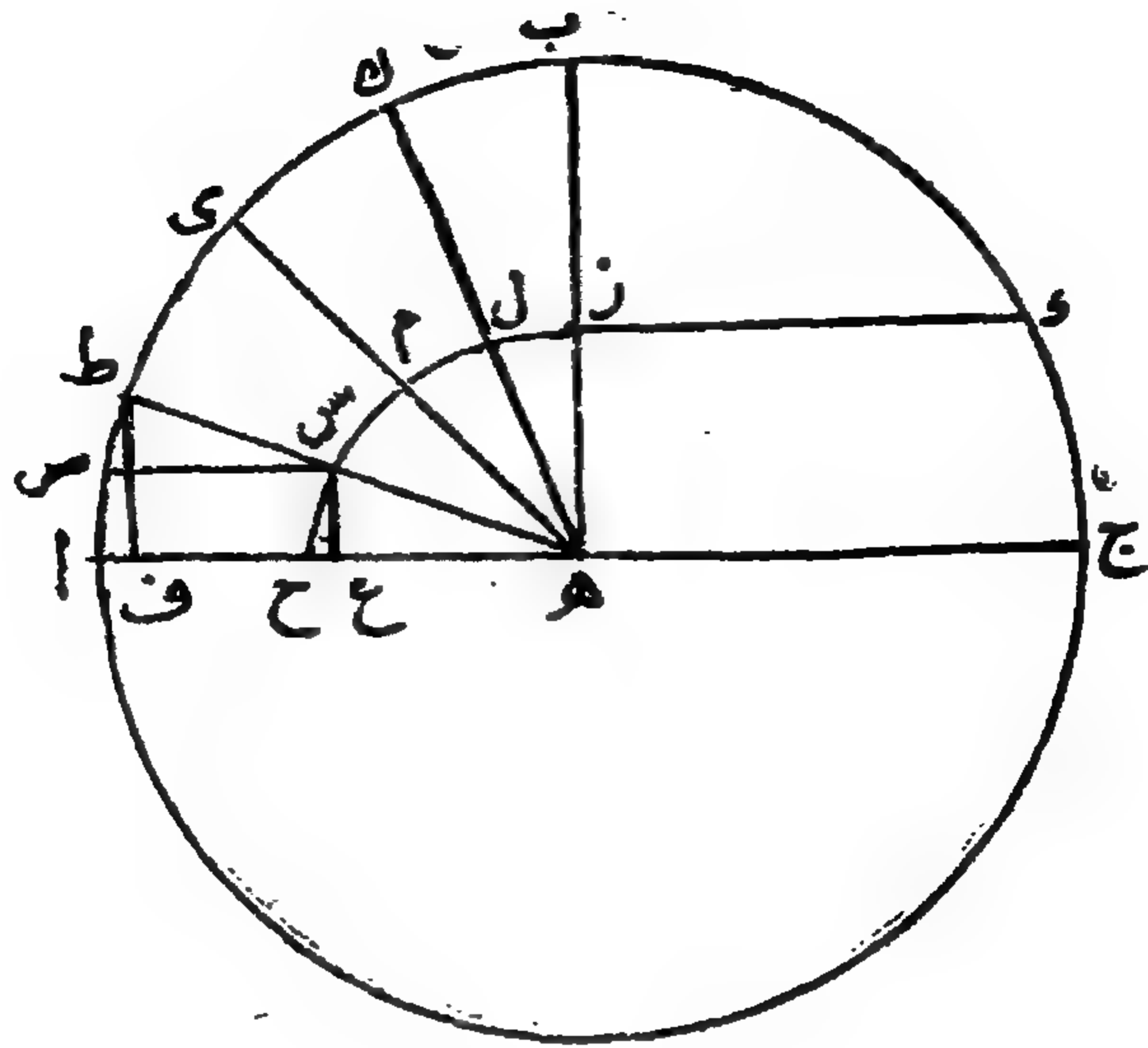
وقد قدمت ذكر معرفة ميل الجزء من سعة المشرق إذا كان عرض البلد معلوماً ، وإنّما أراد صاحب العمل رصد // سعة المشرق على ١٥٠ أطراف مديتين متساويتين ، لتحصل له في دائرة سعة المشرق قسماً متساوية التفاضل . وهكذا يكون إذا كانت حركة الشمس مستوية في المديتين ، لكن المرصودة المرئية مختلفة ، فلا يتفق لها فيهما التساوي إلاّ بكون الشمس في الرصد الثاني على الأوج أو نظيره . ولكن هذا الاختلاف ربّما ينحى عن الإحساس به إذا قلّ مقدار المدة ، إلا أنّ ذلك يكون قادحاً في تحقيق سعة المشرق ، فإنّما يحتاج إلى عظم الاختلاف فيها مع صغر الاختلاف في مسير الشمس ، وذلك لا يجتمع في هذا الحقب . ولأنّ ميل الأجزاء إنّما هي سعة مشارقها في خطّ الاستواء ، وفلك نصف نهار سائر المساكن أفق من آفاقه ، فإنّنا نستعمل الميل فيه ، فقد قصر عليه رصدنا .

ولنقدّم للإنباء عن العمل قبل المثال ( ا ب ج )<sup>(١)</sup> فلك البروج على

( ١ ) انظر الشكل ٢٥ في ص ١٤٩ .

مركز ( ه ) ، ونقيم على قطر ( ا ج ) من ( ه ) عمود ( هب ) ، وتأخذ  
( جد ) مساويا للميل كله ، ونخرج ( دز ) على موازاة ( جه ) . وندير على  
مركز ( ه ) ، ويبعد ( هز ) دائرة ( هع ) ، وهى دائرة الميل ، ونفرض  
من فلك البروج قوس ( اط ) ، ونصل ( هسط ) ونزل عمودى ( سع )  
١٥١ ( طف ) على ( اج ) . ثم // نخرج ( سص ) موازيا لـ ( ها ) ،  
فيكون ( اص ) ميل قوس ( اط ) . وذلك لأنّ فى مثلثى ( هطف )  
( هسع ) نسبة ( طف ) إلى ( سع ) ، كنسبة ( طه ) إلى ( سه ) ،  
و ( سه ) جيب الميل الأعظم ، و ( طف ) جيب القوس المفروضة من عند  
( ا ) نقطة الاعتدال ، و ( هط ) الجيب كله ، فـ ( سع ) جيب ميل  
قوس ( اط ) ؛ إذ قد تبين فى أوائل علم الهيئة أنّ نسبة جيب القوس  
المعطاة إلى جيب ميلها كنسبة الجيب كله إلى جيب الميل الأعظم . و ( سع )  
وإن كان جيبا لقوس ( سح ) ، فعلى أنّ ( هح ) جيب الميل الأعظم ،  
و ( زسح ) الميل الأعظم ، و ( سح ) ميل ( اص ) . ولكنّا إنّما نحتاج إلى  
الميل من دائرة دورها ثملاثمائة وستون<sup>(١)</sup> جزءاً . فإمّا أن يكون ( اص ) ،  
وإمّا نحول ( سع ) إلى أجزاء الجيب كله فى الدائرة العظمى بأن نقول :  
إنّ نسبة نصف قطر ( هس ) على أنّه جيب الميل الأعظم إلى ( سع ) بهذا  
المقدار ، كنسبة ( هس ) على أنّه الجيب كله إلى ( سع ) بذلك المقدار ،  
وهذا التحويل هو العمل المتقدم بعينه . ثمّ تأخذ قوسى ( اى ) ( اك )  
متساوية تفاضلى ( طى ) ( يك ) ، ونصل ( همى ) ( هلك ) فيكون تفاضلا ( سم )  
( مل ) أيضاً متساويين لتشابه القوسى . والتساهل فى هذا احتسابه بقوسى  
١٥٢ ( طى ) ( يك ) // متساويتين بسبب تساوى مدّتى الرصد .

(١) فى الأصل : وستين .



(شكل ٢٥)

وإذ قد تقدّم ذلك فإننا نعود إلى عمله ، ونمثّل فيه بأرصاد ثلاثة من ارتفاعات أنصاف النهار ، يتوسطها أيام شهر ، وأولها : ارتفاع نصف نهار يوم الأربعاء الثالث من صفر سنة سبع وأربعمئة للهجرة ، وروز بهمن ( ب ) من مرداد ماه سنة خمس وثمانين وثلاثمئة ليزدجرد ، وقد وجدته بنحوارزم ( سط يا ) ، يكون الميل ، على أن عرض البلد ( مب يز ) ، كما وجدته ( كا كح<sup>(١)</sup> ) .

والثاني : ارتفاع نصف نهار // يوم الجمعة ، روز بهمن ( ب ) من ١٥٣ شهر يور ماه في هذه السنة ، وقد وُجد<sup>(٢)</sup> ( سامج ) فالميل ( يدّ ) .

والثالث : ارتفاع نصف نهار يوم الأحد ، روز بهمن ( ب )<sup>(٣)</sup> من

(١) في ج : كح . (٢) في ج : وجدته .

(٣) في ج : ح .

مهر ماه من هذه السنة ، وقد وجد ( ن نه ) ، فالليل ( ج يب ) . ولنسمّ  
هذا الثالث أولاً ، والأوّل ثالثاً ، لا عن ضرورة ، ولكن ليكون الأقرب  
إلى نقطة الاعتدال هو الأوّل .

ولتكن<sup>(١)</sup> دائرة ( أجد )<sup>(٢)</sup> دائرة الميل ، ونقرض منها نقطة ( ا )  
هي المحاذية لنقطة الاعتدال ، ونقرض منها قوس ( ا ب ) مساوية للميل  
الأوّل ، وهو ( ج يب ) ، و ( ا ج ) مساوية للميل الثاني ، وهو ( يدَـه ) ،  
و ( اد ) مساوية للميل الثالث وهو ( كا كح )<sup>(٣)</sup> . ونفصل قوس ( اه )  
مساوية لـ ( اب ) ، و ( دز ) مساوية لـ ( ده ) ، ونصل ( به ) ( بد ) ( بز )  
( دز ) ، وننزل عمود ( دح ) على ( بز ) ، فوتر ( به ) ضعف جيب  
الميل الأوّل ، فهو المحفوظ الأوّل ، وهو ( وما يه ) . وضعف جيب  
( ا ج ) يكون مساوياً لوتر ( دز ) لأنّ ( دز ) يساوي ( ده ) ، و ( ا ج )  
هو نصف ( هبد ) المساوي لـ ( دز ) ، فوتر ( دز ) هو ( كط ا ن ) ،  
وهو المحفوظ الثاني . ولئلا ذلك يكون وتر ( بز )<sup>(٤)</sup> مساوياً لضعف ( اد ) ،  
لأنّا إذا أخرجنا ( دم ) موازياً لـ ( ز ب ) كانت<sup>(٥)</sup> قوس ( مز ) مساوية  
١٥٤ لقوس ( دب ) ، وقوس ( مد ) مساوية لقوس // ( به ) ، فقوس ( بدز )  
مساوية لضعف ( دب ) وضعف ( با ) ، ونصف مجموع هذين الضعفين  
هو قوس ( اد ) ، فوتر ( بز ) إذن ( مج ند نه ) وهو المحفوظ الثالث .  
ونخطّ ( ز به ) منحن<sup>(٦)</sup> في هذه الدائرة ، فنصل له ( مز ) ( مب ) ،  
فيكون ذو أربعة أضلاع ( مزبد ) واقعاً في الدائرة . وبحسب ما تبيّن

---

(١) في الأصل : وليكن . (٢) انظر الشكل ٢٦ في ص ١٥٢ .

(٣) في ج : كح .

(٤) زاد محقق ج كلمة « يكون » بعد « ب ز » .

(٥) في الأصل : كان . (٦) في الأصل و ج : منحنى .

في المقالة الأولى من كتاب المجسطي ، يكون ضرب ( م ب ) في ( ز د )  
القطرين أحدهما في الآخر مساوياً لضرب ( م ز ) في ( د ب ) وضرب  
( ز ب ) في ( م د ) مجموعين ، إلا أن ( ز د ) ( م ب ) متساويان ،  
وكذلك ( م ز ) ( د ب ) متساويان ، و ( م د ) ( ب ه ) متساويان ، فربّع  
( ز د ) إذن مساوٍ لمربّع ( د ب ) وضرب ( ز ب )<sup>(١)</sup> في ( ب ه ) ، ولأن  
( ز د ) يقوّى على ( ز ح ) ( ح د ) ، و ( د ب ) يقوّى على ( ب ح ) ( ح د ) ،  
فإنّ مجموع مربّع ( ز ح ) ( ح د ) يساوي مجموع مربّع ( ب ح ) ( ح د )  
وضرب ( ز ب ) في ( ب ه ) . ومربّع ( د ح )<sup>(٢)</sup> مشترك للجنتين ، فإذا  
أسقطناه بقي مربّع ( ز ح ) مساوياً لمربّع ( ح ب )<sup>(٣)</sup> وضرب ( ز ب )  
في ( ب ه ) . ف ( ز ب ه ) كخطّ واحد مستقيم متقسم على ( ح ) بنصفين ،  
وعلى ( ب ) بقسمين مختلفين ، ف ( ز ح ) إذن مساوٍ لمجموع ( ح ب )  
( ب ه ) . فإذا ضربنا ( ب ه ) المحفوظ الأوّل في ( ب ز ) المحفوظ الثالث // ، ١٥٥  
اجتمع روابع ٣٨١٢٤٦٠٩٢٥<sup>(٤)</sup> ، فإن ألقينا ذلك من مربّع ( د ز )<sup>(٥)</sup>  
المحفوظ الثاني ، وهو روابع ١٠٩٤٠٣٤٠١٠٠ ، بقي مربّع ( ب د ) روابع  
٧١٢٧٨٧٩١٧٥ ، وجنّره ثواني ٨٤٤٢٧ ، وهو ( ب د ) الوتر المستخرج .  
ولأنّ ( ح ) على منتصف ( ز ب ه ) المنحنى ، و ( ب ه ) ( ب ز ) مجموع المحفوظ  
الأوّل والثالث ، ف ( ز ح ) الذي هو نصف مجموعيهما ، مساوٍ لمجموع  
نصفيهما<sup>(٦)</sup> ، فهو إذن<sup>(٧)</sup> مساوٍ لمجموع جيب ( ا ب ) الميل الأوّل  
وجيب ( ا د ) الميل الثالث ، وذلك ( كه يح كه ) ، ومربّعه روابع  
٨٣٠٠١٢١٠٢٥ ، فإذا ألقينا من مربّع ( د ز ) المحفوظ الثاني ، بقي مربّع  
( د ) روابع ٢٦٤٠٢١٩٠٧٥ ، وجنّره ثواني العمود ٥١٣٨٣ .

(١) في الأصل و ج : ز د . (٢) في ج : ج ح .

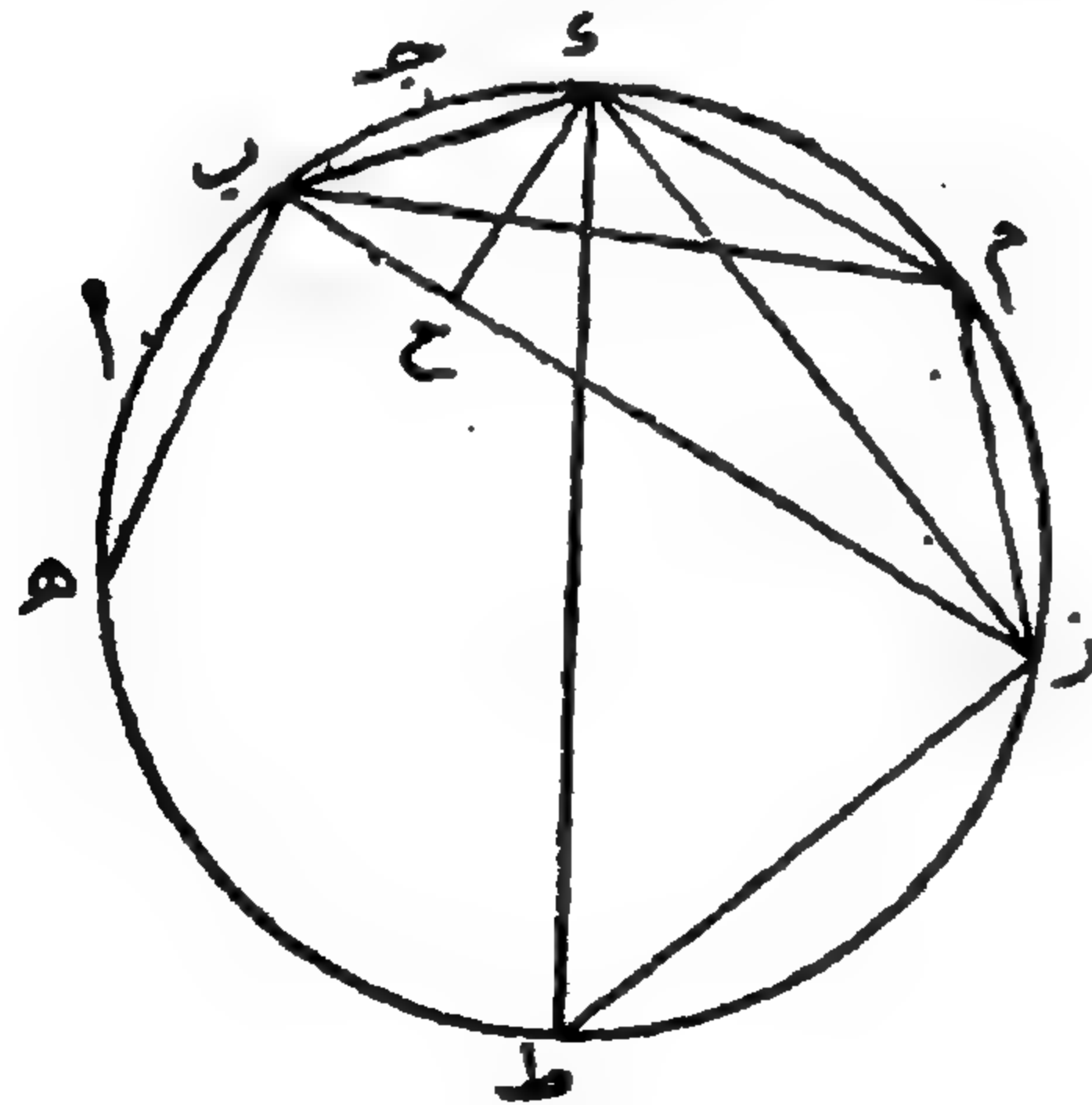
(٣) في ج : ج ب . (٤) في ج : ٣٨١٢٤٦٠٢٢٥ .

(٥) في ج : ج ز . (٦) في ج : نصفها .

(٧) ساقطة في ج .



ونخرج<sup>(١)</sup> في الدائرة قطر ( دط ) ونصل ( زط ) ، فزاويتنا  
 ( دبح )<sup>(٢)</sup> ( زطد ) متساويتان لكونهما على قوس ( زد ) ، وزاويتنا  
 ( طزد ) ( دحب ) قائمتان ، فمثلثا ( طزد ) ( دحب ) متشابهان . ونسبة  
 ( بد ) إلى ( دح ) كنسبة ( طد ) إلى ( دز ) ، فإذا ضربنا ( بد ) الأول ،  
 وهو الوتر المستخرج ، في ( دز ) الرابع ، وهو المحفوظ الثاني ، اجتمع  
 روابع ٨٨٢٣٤٦٥٧٧٠ ، وإذا قسمنا ذلك على ( دح ) الثاني ، وهو العمود ،  
 ١٥٦ خرج ( طد ) الثالث ( مز م ب ) // ، ونصفه ( كج نا ) ، وهو جيب  
 الميل الأعظم ، وقوسه ( كج كه يط ) وتختلفه عن المقدار الموجود  
 غير محتمل ، وإنما حدث ذلك فيه من جهتين ، إحداهما : كثرة استعمال  
 الجيوب والجنور فيه . والثانية : التساهل في أخذ المديتين المتساويتين ،  
 ليتساوى<sup>(٣)</sup> قوسا ( ب ج ) ( جد )<sup>(٤)</sup> ، وذلك لا يمكن إلا أن يكون الرصد  
 الأوسط واقعا على نفس الأوج أو الحضيض ، وذلك في زماننا غير ممكن ،  
 فلإنهما فيه بالقرب من المنقلبين ، فيمتنع أن يطيف بهما قوسان في ربع  
 ١٥٧ واحد متساويتان ، يعظم في أطرافهما اختلاف الميل . . //



(شكل ٢٦)

- 
- (١) في ج : خرج . (٢) في ج : درج .  
 (٣) في الأصل : ليتساوا . وفي ج : ليتساو .  
 (٤) في الأصل و ج : بد .

ولمحمد بن الصباح طريق آخر كان فسد في النسخة التي كانت وقعت إلى من مقالته . فاستخرج أبو نصر منصور بن عليّ بن عراق<sup>(١)</sup> طريقاً : إما إن يطابق صحيح ذاك ، وإما أن يكون طريقاً ثالثاً وهو هذا ؛ قال في المجسطي الشاهي : نرصد للشمس سعة مشرقها ، ونحفظ ضعف جيبه أولاً ، ونترصد بها<sup>(٢)</sup> ما شئنا ، بعد أن يكون في ربع واحد . ثم نرصد أيضاً سعة مشرقها ونحفظ ضعف جيبه ثانياً ، ونجمع المحفوظين ونضرب نصفه في الجيب كله ، ونقسم المجتمع على جيب تمام مسير الشمس في فلك البروج فيما بين القياسين ، ونضرب ما خرج في مثله ، وننقص منه مضروب أحد المحفوظين في الآخر ، ونأخذ جذر المجتمع فنضربه في ضعف الجيب كله ، ونقسم المبلغ على ضعف جيب مسير الشمس في فلك البروج بين القياسين ، فيخرج قطر دائرة سعة المشرق الكلي .

فليكن لمثل المثال المتقدم ( ا ب )<sup>(٣)</sup> سعة المشرق الأول ، ( و ب ) سعة المشرق الثاني ، ونخرج ( به ) وتر ضعف ( ا ب ) ، فيكون المحفوظ الأول ، و ( بز ) وتر ضعف ( ب ج ) ، فيكون المحفوظ الثاني . //

١٥٨

فأما للتمثيل ، فليكن ( ا ب ) الميل الأول من الثلاثة التي رصدتها ، وهو ( ج<sup>(٤)</sup> ب ) و ( به ) هو ( وما نه<sup>(٥)</sup> ) وليكن ( ب ج )<sup>(٦)</sup> الميل الثاني ، وهو ( يد ه ) ، و ( بز )<sup>(٧)</sup> هو ( ك ط ا ن ) ، وتنصف ( هز ) على ( د ) ، وننزل عمود ( د ح ) على ( بز ) ، فيكون ( ز ح )<sup>(٨)</sup> نصف المجموع ( يز نا لب ) . ولأن ( د ج ) مساو لـ ( ا ب ) ، يكون مساوياً

(١) فلكي ورياضي معاصر للبيروني وكانت بينهما مراسلة ( نلينو ص ١٧٥ ) .

(٢) في ج : بهما . (٣) انظر الشكل ٢٧ في ص ١٥٥ .

(٤) في الأصل و ج : د . (٥) في ج : ماته .

(٦) في ج : د ج . (٧) في ج : م د .

(٨) في الأصل و ج : ب ج .

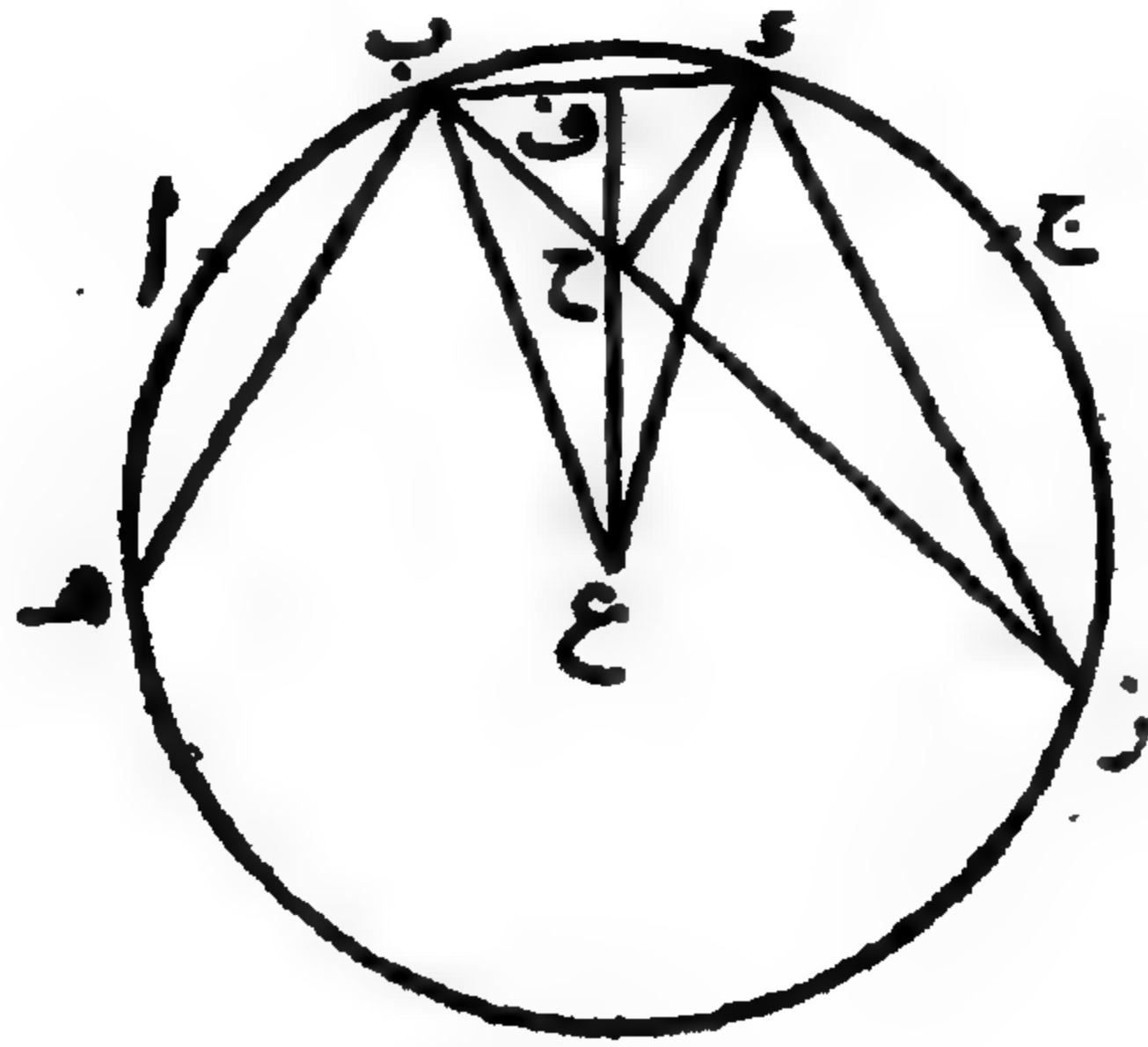
لـ ( بـ ج ) ، و ( بـ د ) فضل ما بين سعتي المشرقين ، ونسبته إلى ربع هذه الدائرة ، كنسبة مسير الشمس المرتئي في المدة التي بين القياسين إلى ربع فلك البروج . وهذه المدة ثلاثون يوماً غير معدلة بتعديل الزمان ، ومسير الشمس المرتئي فيها بحسب زيغ حبش ( كـ طـ يز ) ، وتمامه ( سـ مـ ج ) ، وجيب هذا التمام ( نـ بـ يطـ تـ ز ) . وليكن مركز هذه الدائرة ( ع ) (١) ، ونصل ( عـ ب ) ، فيكون ( دـ عـ ب ) بمقدار مسير الشمس فيما بين القياسين ، وتنصف زاوية ( دـ عـ ب ) بخط ( عـ ف ) ، فتكون زاوية ( دـ عـ ف ) بمقدار نصف ذلك المسير ، وزاوية ( عـ دـ ف ) بمقدار تمام ذلك النصف .

ولكن زاوية ( دـ عـ ف ) على نصف القوس التي عليها زاوية ( دـ زـ ب ) ، فهما متساويتان ، ومثلثا ( دـ عـ ف ) ( دـ زـ ح ) القائمي زاويتي ( ف ) ( ح ) ١٥٩ متشابهان ، فزاوية ( دـ زـ ح ) في الدائرة التي تحيط // بمثلث ( دـ حـ ز ) هي ( يـ دـ لـ حـ ل ) ، أعني نصف مسير الشمس . وزاوية ( زـ دـ ح ) تمام ذلك ( عـ هـ كـ اـ ل ) ، وجيبه ( نـ حـ جـ هـ ) . ونسبة ( حـ ز ) إلى ( زـ د ) (٢) كنسبة جيب زاوية ( زـ دـ ح ) إلى جيب زاوية ( دـ حـ ز ) القائمة . فإذا ضربنا ( حـ ز ) نصف مجموع المحفوظين في الجيب كله ، اجتمع ثواني ٣٨٥٧٥٢٠ ، وإذا قسمناها على جيب زاوية ( زـ دـ ح ) ، خرج ( بـ جـ كـ هـ ) ، وذلك ( دـ ز ) ، ومربعه روابع ٤٤٠٢٩٨٦٠٢٥ . ولقوة ( دـ ز ) على ( دـ ب ) ، وضرب ( زـ ب ) في ( بـ هـ ) ، تنقص مضروب أحد المحفوظين في الآخر وهو روابع ٢٥٢٠٢٥٨٦٥٠ ، فيبقى روابع ١٨٨٢٧٢٧٣٧٥ ، وجذر ذلك ثواني ٤٣٣٩٠ وهو ( بـ د ) . ونسبة نصفه وهو ( دـ ف ) إلى ( دـ ع ) نصف قطر الدائرة كنسبة ( دـ ف ) ، على أنه جيب نصف مسير الشمس ، إلى ( دـ ع ) ، على أنه الجيب كله . وإذا ضربنا ( دـ ف ) في الجيب كله ، اجتمع ثواني ١٣٠١٧٠٠ ، فإذا قسمناها على

(١) في ج : هـ ع . (٢) في ج : ر ك .

جيب نصف مسير الشمس ، وهو ( يه ط نط ) ، خرج ( كج ن كج ) ،  
وهو ( دع ) نصف قطر الدائرة ، وقوسه ( كج كد مو ) الميل الأعظم .  
وقد خرج قريباً مما أخرجه الطريق الأول . : //

١٦٠



( شكل ٢٧ )

وفيا ذكرته من معرفة عروض البلدان ، والميل الأعظم ، والميل  
الجزئي ، وتوابعهما ، من ارتفاعات أنصاف النهار ، والارتفاعات ذوات  
السموت ، وسعة المشارق ، وقسيّ النهار بعضها من بعض ، كفاية  
فيا قصده : وقد فرغت من العرض وبقى أمر الطول . .

## القول في معرفة ما بين البلدان في الطول

لَمَّا كَانَ الْعَرْضُ مَأْخُودًا نَحْوَ جِهَةِ نَقْطَةِ مَوْجُودَةٍ بِالْفِعْلِ مِنْ عِنْدِ ١٦١ دَائِرَةِ // ، هِيَ بِالْإِضَافَةِ إِلَى تِلْكَ النِّقْطَةِ مَوْجُودَةٌ ، كَانَ مَحْدُودُ الْإِبْتِدَاءِ وَالْإِنْهَاءِ . ثُمَّ لَمَّا كَانَ الطَّوْلُ مَأْخُودًا عَلَى تِلْكَ الدَّائِرَةِ أَوْ عَلَى مُوَازَاتِهَا ، وَالدَّائِرَةُ خَطًّا وَاحِدًا مُسْتَدِيرًا مُتَّصِلًا ، لَيْسَ يَوْجَدُ فِيهِ نَقْطَةُ بِالْفِعْلِ إِلَّا فَرْضًا ، أَوْ إِضَافَةً إِلَى شَيْءٍ آخَرَ غَيْرِهَا ، لَمْ يَكُنْ لِلطَّوْلِ مَبْدَأٌ وَلَا مَنَهَى بِالْفِعْلِ . إِلَّا أَنْ الْعِمَارَةَ لَمَّا لَمْ تَعْمَ الدَّوْرَ كُلَّهُ ، صَارَ لَهَا نِهَائَتَانِ فِي الطَّوْلِ شَرْقًا وَغَرْبًا . وَعَلَى مَا حَصَلَهُ الْمَعْنِيُّونَ بِهَذَا مِنْ <sup>(١)</sup> الشَّانِ ، كَانَتْ نِهَائَتَاهَا بِالتَّقْرِيبِ تَحْتَ دَائِرَةٍ وَاحِدَةٍ مِنَ الدَّوَائِرِ الْمَارَّةِ عَلَى الْقُطْبَيْنِ ، فَصَارَتْ مُمْتَدَّةً فِي نِصْفِ دَوْرِ الْأَرْضِ ، وَاتَّفَقَ أَنْ ذَلِكَ أَحْسَنُ طَبْعًا ، لِأَنَّ أَقْلَ الْمَسَافَتَيْنِ أَحَقُّ فِي الْمَسْوُوحِ بِأَنْ تَسْمَى عَرْضًا وَأَكْثَرُهُمَا طَوْلًا .

وَمِنْ <sup>(٢)</sup> نِهَائَةِ الْعِمْرَانِ مَسَحَ أَهْلُ النَّاحِيَتَيْنِ الْأَطْوَالَ ، أَمَّا الصِّينُ وَالْهِنْدُ . وَفَارِسُ فَنَ جِهَةِ الْمَشْرِقِ ، وَأَمَّا الرُّومُ وَالْيُونَانِيُّونَ وَالْمَصْرِيُّونَ فَنَ جِهَةِ الْمَغْرِبِ مِنْ خَمْسِ جَزَائِرٍ فِي الْبَحْرِ الْمَحِيطِ الْمَعْرُوفِ بِأَوْقْيَانُوسَ ، بِحِيَالِ أَرْضِ الْمَغْرِبِ تَسْمَى الْحَالِدَاتِ <sup>(٣)</sup> ، وَجَزَائِرُ السَّعْدَاءِ وَالسَّعَادَةِ <sup>(٤)</sup> ، وَهِيَ وَإِنْ بَايَنْتَ السَّاحِلَ بِقَرِيبٍ مِنْ مِائَتَيْ فَرَسَخٍ ، فَهِيَ أَوَّلُ الْعِمَارَةِ ،

---

(١) ساقطة في ج .

(٢) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

(٣) في الأصل : الحالدات . وجزائر الحالدات والسعداء والسعادة ، هي جزائر كانارييس ( انظر دائرة المعارف الإسلامية مجلد ٢ ص ٩٤٤ ، أحمد بن ماجد ص ١٢٤ ، ١٢٦ ) .

(٤) في ب : وجزائر السعد أو السعادة .



وبحسبها جعل بطليموس النهاية المشرقية على رأس مائة وثمانين جزءاً . // ١٦٢  
وأما أهل المشرق ، فقد بنوا على مثل ذلك الأصل في تصوير  
طول العمارة نصف دور وأخذ أولها (١) مما وجدوه بتأحيثهم . وإنما  
جعلوا طول العمارة نصف دور من جهة أن الكسوف القمري الواحد  
بعينه إذا وُجد على مغرب النهاية الشرقية ، وُجد أيضاً على مشرق النهاية  
الغربية ، وما بين الطلوع والغروب اثنتا (٢) عشرة ساعة بالتقريب .

ولما قيس بين الأمرين وُجد (٣) طول الموضع الواحد بعينه عند  
المشرقيين (٤) زائداً على تنمة طوله عند المغربيين (٥) بعشرة أجزاء (٦) .  
وزعم الفزاري (٧) في زيجه أن ذلك التفاوت ثلاثة عشر جزءاً ونصف  
جزء ، فإذا جعل المبدأ من الجزائر الخالدات كان رأس نصف الدور  
متأخراً عن المنتهى الموجود في المشرق بذلك المقدار المذكور . وإن جعل  
المبدأ من الموجود في المشرق ، صار المنتهى على ساحل البحر في المغرب  
متأخراً عن تلك الجزائر . ولهذا اختلف المذكور من أطوال البلدان فصار  
طول بغداد عند بعضهم سبعين جزءاً ، وعند بعض ثمانين جزءاً .

فهذا هو معنى الطول بالإطلاق ، وإنما نحتاج إليه أولاً في تصوير  
الأرض // . ومن كانت له بصيرة بمصارفه لم يقدح فيها ما ذكرت (٨) ١٦٣  
من اختلاف المبادئ والنهايات المنسوبة إلى المعمورة ، ولم يُضر بأعماله

(١) في ب : وأخذوا لها . (٢) في الأصل و ب : اثني .

(٣) في ب : وجود . (٤) في الأصل : المشرقين .

(٥) في الأصل : الغربيين .

(٦) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٧) هو إبراهيم بن حبيب الفزاري الفلكي المشهور من علماء القرن الثاني الهجري .

(٨) تليو ص ١٤٧ ، أخبار الحكماء ص ٤٢ ) .

(٩) في ج : ما ذكرته .

شيء متى لم يغفل تأملها والقياس بينها . وأما من تناولها تقليداً ولم يف بمطالعة أحوالها مع اختلاط<sup>(١)</sup> رأيي المشرقيين والمغربيين معا في جدول واحد ، فستؤديه أعماله - وخاصة الكسوفات ثم الشمسية منها - إلى تخليط ظاهر ، فإنما يحتاج من الأطوال إلى معرفة ما بين البلاد منه . ونحن إذا حصلنا ذلك لم نحتاج إلى تلك النهايات والمبادئ ، بل ربما أمكننا تصحيحها منها<sup>(٢)</sup> ، لو ساعد الزمان بمثل<sup>(٣)</sup> ما ساعد بطليموس ومن تقدمه من الفضلاء الذين عنوا بهذا الشأن . وما أعز وجود مثل ذلك التوفيق ومناه<sup>(٤)</sup> لما قدمت ذكره من أحوالى .

فأما مأخذ<sup>(٥)</sup> الأطوال وما بين البلدان منه ، أعنى ما بين أفلاك أنصاف نهارها من معدل النهار ، أو أى مدار كان من المدارات الشبيهة به بالتوازي ، فقد<sup>(٦)</sup> علمنا من أوائل علم الهيئة أن كل بلدين سمت رعوس أهلها على دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار ، فلا اختلاف بينهما في الطول ، ونصف النهار فيهما في وقت // واحد . وأما الطلوع والغروب فإنه يتفق فيهما لما دار على معدل النهار ، ويختلف فيما زال عنه ، إن كان إلى الشمال فالطلوع على أميل البلدين إلى الشمال<sup>(٧)</sup> قبل الآخر والغروب بعده ، وإن كان إلى الجنوب فالطلوع على أميل البلدين إلى الشمال<sup>(٧)</sup> بعد الآخر والغروب قبله .

وأن كل بلدين هما على مدار واحد بعينه ، فلا اختلاف بينهما

---

(١) في ج : اختلاف .

(٢) في ج : فيها . (٣) في ج : مثل .

(٤) جمع « منية » وفي الأصل و ج : مناه .

(٥) في ج : أخذ . (٦) في الأصل : وقد .

(٧-٧) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

في العرض ، وما بين فلكي نصف نهارهما هو الذي بينهما في الطول ،  
واختلاف ما بينهما في الطلوع والغروب في ذلك المدار على مثله سواء .

وأن كل بلدين ليسا على دائرة من دوائر أنصاف النهار ولا على  
مدار واحد ، فهما مختلفا الطول والعرض ، والذي بين فلكي نصفي  
نهارهما هو ما بينهما في الطول . فأما الطلوع والغروب فالاختلاف فيه  
مركّب من الأمرين معاً .

ولهذا انقسمت الحال بين البلدين إلى ثلاثة أقسام بالضرورة ، الأول  
منها : اتفاق في العرض مع اختلاف في الطول : والثاني : اتفاق في الطول  
مع اختلاف في العرض . والثالث : اختلاف فيهما جميعاً .

فأما الاتفاق فيهما فممتنع ، وخاصة عند التحقيق دون الإحساس ،  
فإن // عرض كل نقطتين على الأرض أو طولها مختلفان ، إلا أن الآلات ١٦٥  
لا تضبط ذلك الاختلاف إذا قلّ مقداره . ولا بأس بأن نرى ذلك  
في صورة يقع عليها البصر ، فإن النفس بالمثال المحسوس تتدرّج إلى  
التصور المعقول .

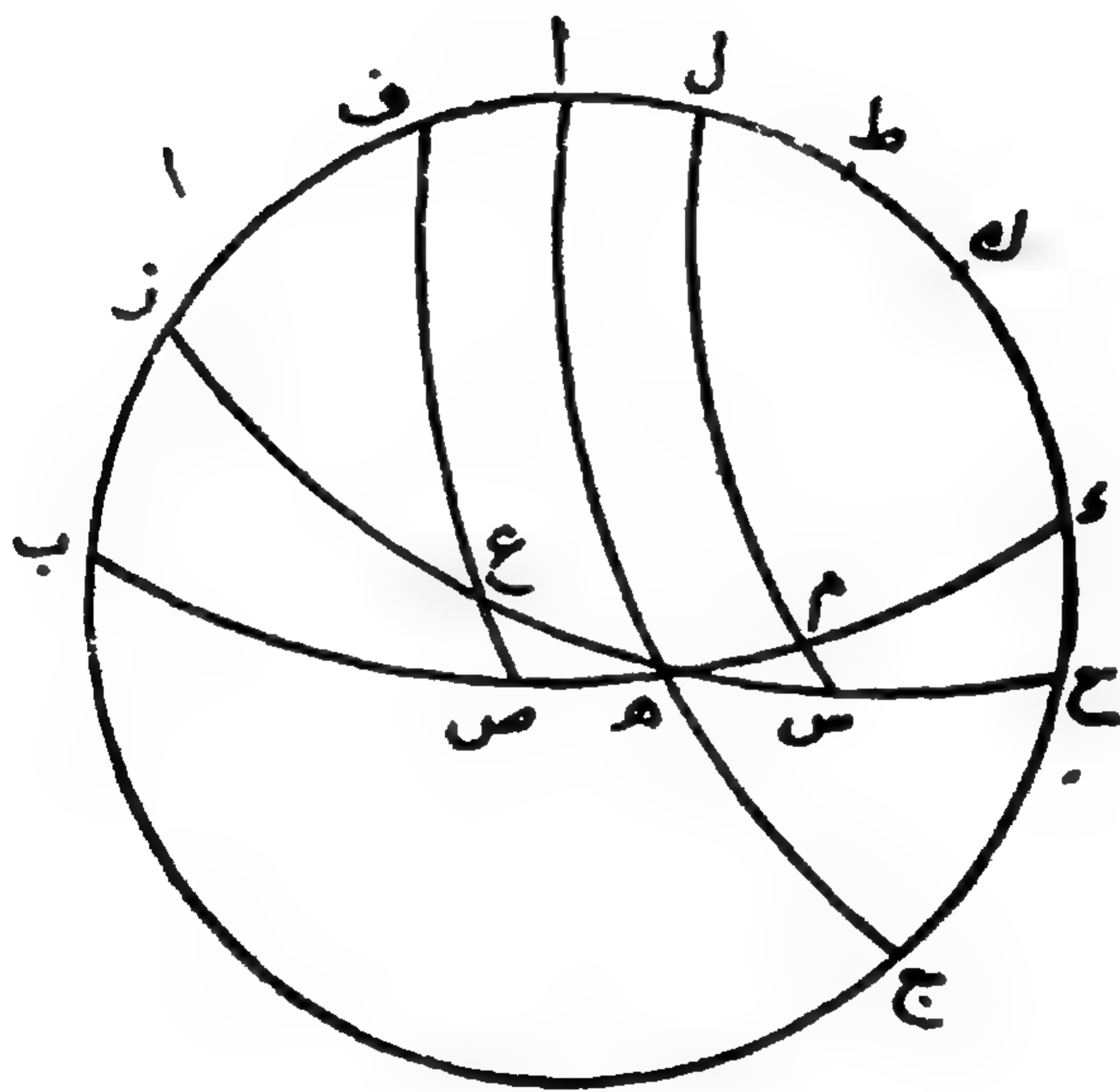
وليكن للقسم الأول<sup>(١)</sup> ( أيجد ) فلك نصف النهار ، و ( اهج ) نصف  
معدل النهار ، و ( اط ) عرض بلد أفقه ( بهد ) ، و ( اك ) عرض  
بلد أميل من ( ط ) إلى الشمال وأفقه ( زهح ) ، ونفرض مدار ( لمس )  
أحد المدارات الشمالية الميل ، فمعلوم أن الطلوع<sup>(٢)</sup> ، فيه من أفق ( زهح )<sup>(٣)</sup>  
على نقطة ( س ) قبل الطلوع<sup>(٣)</sup> من نقطة ( م ) في أفق ( بهد ) بمقدار  
( سم ) ، وهو فضل ما بين نصفي النهار لهذا المدار في كلا البلدين .

---

( ١ ) انظر الشكل ٢٨ في ص ١٦٠ . وهذا في الحقيقة هو القسم الثاني ؛ أي اتفاق في  
الطول مع اختلاف في العرض .

( ٢ ) في ج : هـ ح . ( ٣ - ٣ ) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

وتفرض مدار ( فعص ) جنوبياً<sup>(١)</sup> عن معدل النهار ، فظاهر أن  
الطلوع فيه في أفق ( زهح ) على نقطة ( ع ) بعد الطلوع من نقطة ( ص )  
في أفق ( بهد ) ، على خلاف ما كان عليه في المدار الشمالي ، و ( عص )  
هو فضل ما بين نصفى النهار لهذا المدار في كلا البلدين ، فأما الطلوع في  
معدل النهار فعلى نقطة ( هـ ) ، وهى مشتركة للأفقين . لأن مطلع الاعتدال  
يكون قطب فلك نصف النهار وهو للبلدين واحد ، فالمطلع واحد ، وذلك  
١٦٦ مثال ما ذكرناه . //



( شكل ٢٨ )

ثم ليكن للقسم الثاني<sup>(٢)</sup> ( ايحد ) الأفق ، و ( اهج ) فلك نصف النهار ،  
و ( هـ ) سمت الرأس ، و ( دبص ) من معدل النهار على قطبي ( ي )

( ١ ) في ج : جنوباً .

( ٢ ) انظر الشكل ٢٩ في ص ١٦٢ . وهذا في الحقيقة هو القسم الأول ،  
أى الاتفاق في العرض مع الاختلاف في الطول .

للشمال<sup>(١)</sup> و (و)<sup>(٢)</sup> الجنوبي ، و (هس) من المدار الذي ميله ( ده ) عرض البلد . وتدير على قطبي ( ي ) ( و ) مدارين مماسين للأفق ، وهما : ( ا و ) ( نج )<sup>(٣)</sup> ، ونفرض على مدار ( هس ) نقطة ( ط ) سمت رأس يلد آخر ، ونجيز على ( و ) ( ط ) ( ي ) دائرة عظيمة ومنها ( يت )<sup>(٤)</sup> ، فتكون هذه الدائرة فلك نصف نهار ( ط ) . وتدير على قطب ( ط ) ويبعد ضلع المربع نصف دائرة ( رمت )<sup>(٥)</sup> ، وكل واحد من ( طك ) ( يت ) ( و خ )<sup>(٦)</sup> عرض ( ط ) مساوياً لـ ( ده ) . وما بين البلدين في الطول // ١٦٧ هو الذي بين نصفي نهاريهما ، أما من معدل النهار فـ ( دك ) ، وأما من مدار ( هس ) فـ ( هط ) ، و ( هط ) شبيهة بـ ( دك ) ، والذي بينهما في الطلوع في مدار ( هس ) هو ( حس ) ، ويكون مساوياً لـ ( هط ) . فلنخرج له من قطب ( ي ) إلى معدل النهار قوسى ( يحل ) ( يسن ) . وظاهر أن تعديل النهار للمدار الواحد في العرض الواحد واحد ، فقوسا ( بل ) ( من ) متساويتان . وكل واحد من ( دب ) ( كم ) ربع دائرة ، فـ ( دل ) مساو لـ ( كن ) ، فإذا ألقينا ( كل ) المشترك بقى ( دك ) مساوياً لـ ( لن ) ، ولكن ( حس ) شبيه بـ ( لن ) و ( هط ) شبيه بـ ( دك ) ، فـ ( حس )<sup>(٧)</sup> مساو لـ ( هط ) .

ثم نفرض الطلوع في مدار آخر شمالى عن مدار ( هس ) ، وليكن

(١) في ج : في الشمال .

(٢) في ج : و د ر . كما أنه في الشكل ٢٩ صفحة ١٣٠ من ج في الدائرة الصغيرة العليا ح بدلا من خ و د ب بدلا من د ر .

(٣) في الأصل و ج : لج . (٤) في الأصل و ج : يل .

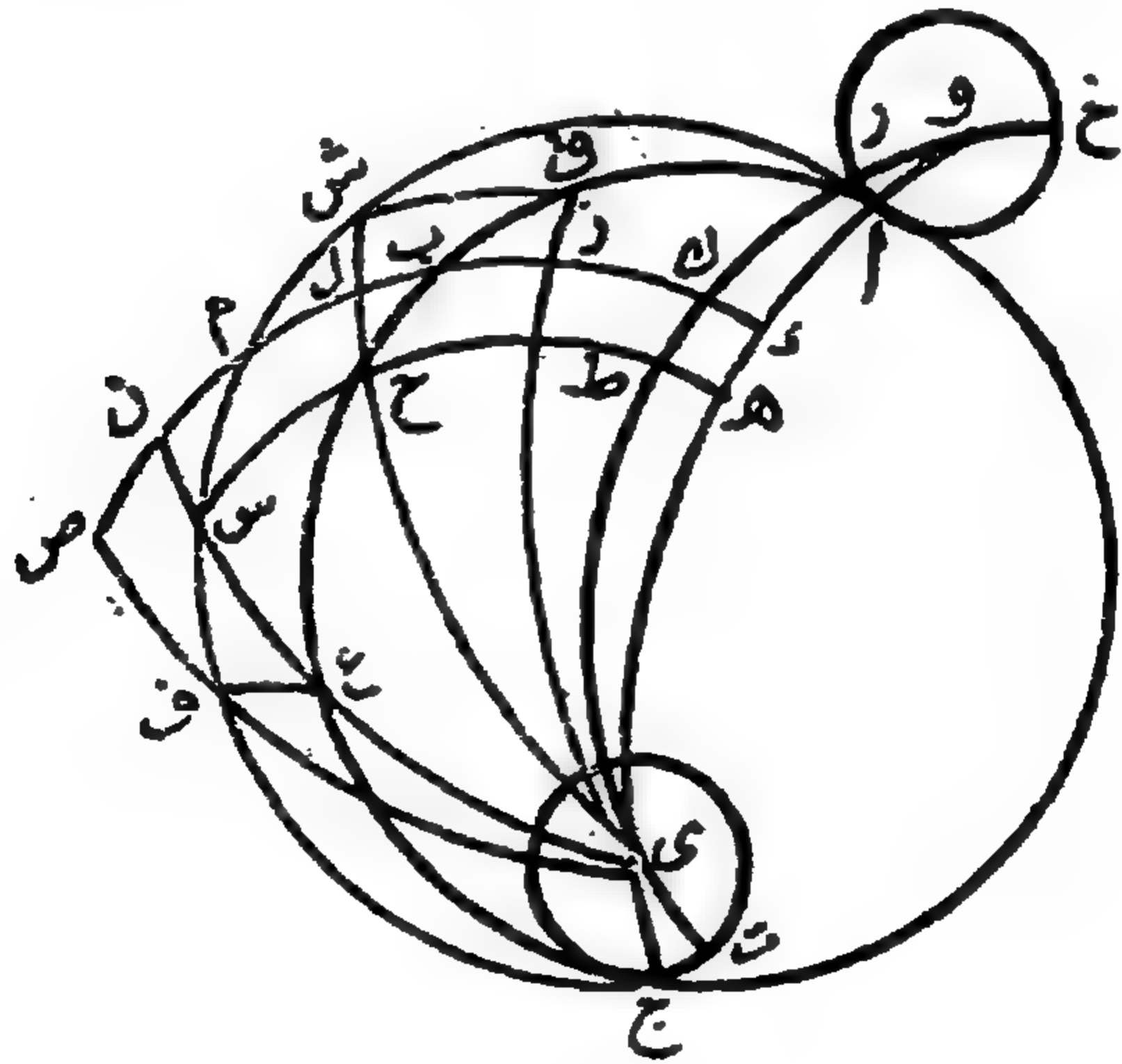
(٥) في الأصل : رمل ، وفي ج : ريل .

(٦) في ج : و ح .

(٧) في ج : فحيثد س بدلا من ف حس .



ما يقع منه بين الأفقين ( ع ف ) ، ونخرج من قطب ( ي ) إلى معدل  
 النهار قوسى ( يعن ) <sup>(١)</sup> ( يفص ) <sup>(٢)</sup> ، فلتساوى قوسى ( بن ) ( مص )  
 يتساوى ( دن ) ( كص ) ، والمشارك بينهما ( كن ) . فإذا ألقيناه بقى  
 ( نص ) مساويا لـ ( دك ) ، و ( ع ف ) شبيهة بـ ( نص ) ، فاختلف  
 الطلوع أيضاً فى هذا المدار بقوس شبيهة بما بين الطولين . وأما فى  
 معدل النهار فقوسا ( دب ) <sup>(٣)</sup> ( كم ) ( ربعان ) ، و ( كب ) مشترك  
 بينهما ، فيبقى ( بم ) مساويا لـ ( دك ) . ثم نفرض ( قش ) ما يقع //  
 بين الأفقين فى مدار جنوبى عن مدار ( هس ) ، ونخرج من قطب ( ي )  
 إلى نقطتى ( ق ) ( ش ) قوسى ( يزق ) ( يلش ) ، فلتساوى قوسى  
 ( زب ) ( لم ) تكون قوسا ( دز ) ( كل ) <sup>(٤)</sup> متساويتين ، والمشارك  
 بينهما ( كز ) ، فيبقى ( زل ) مساويا لـ ( دك ) . لكن ( قش ) <sup>(٥)</sup>  
 شبيه بـ ( زل ) ، فـ ( هط ) ( قش ) متشابهان . فاختلف الطلوع والغروب  
 ١٦٩ فى البلدين المتساويين العرض هو بمقدار ما بينهما فيما بين نصفى النهار • //



( شكل ٢٩ )

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| ( ١ ) فى الأصل و ج : هن . | ( ٢ ) فى الأصل : و ج : هفص . |
| ( ٢ ) فى ج : د ج .        | ( ٤ ) فى الأصل و ج : دل .    |
| ( ٥ ) فى ج : ف ش .        |                              |

وللقسم الثالث نعيد من هذه الصورة ما نحتاج إليه ، ونفرض  
 ( ط ) (١) لا على (٢) مدار ( هـ س ) ، فيكون ( ط ك ) عرض ( ط )  
 أعظم من ( د هـ ) عرض ( هـ ) ، ولذلك لا يكون ( ت ) على دائرة  
 ( ج ) ، فإن ( يت ) المساوى لـ ( ط ك ) أعظم من ( يج ) المساوى  
 لـ ( د هـ ) (٣) .

ونخرج من قطب ( ي ) القسيّ المحدثّة لتعادل النهار ، فـ ( لب )  
 تعديل نهار ميل ( حل ) في عرض ( يج ) ، ونسبة جيب ( بل ) إلى  
 الجيب كله كنسبة ظلّ ( لح ) المعكوس إلى ظلّ تمام ( يج ) المعكوس .  
 و ( من ) تعديل نهار ميل ( سن ) ، ونسبة جيب ( من ) إلى الجيب كله  
 كنسبة ظلّ ( نس ) المعكوس إلى ظلّ تمام ( يت ) (٤) المعكوس . ولترتيب  
 النسبة المضطربة نقول : إنّ نسبة جيب ( بل ) الأوّل إلى ظلّ ( لح )  
 الثاني ، كنسبة الجيب كله الخامس إلى ظلّ تمام ( يج ) السادس ،  
 ونسبة ظلّ ( نس ) المساوى لـ ( لح ) الثاني إلى جيب ( من ) الثالث ،  
 كنسبة ظلّ تمام ( يت ) (٤) الرابع إلى الجيب كله الخامس . فبالمساواة  
 في النسبة المضطربة : نسبة جيب ( بل ) إلى جيب ( من ) ، كنسبة ظل  
 تمام ( يت ) (٤) إلى ظلّ تمام ( يج ) . لكنّ تمام ( يت ) (٤) أصغر من

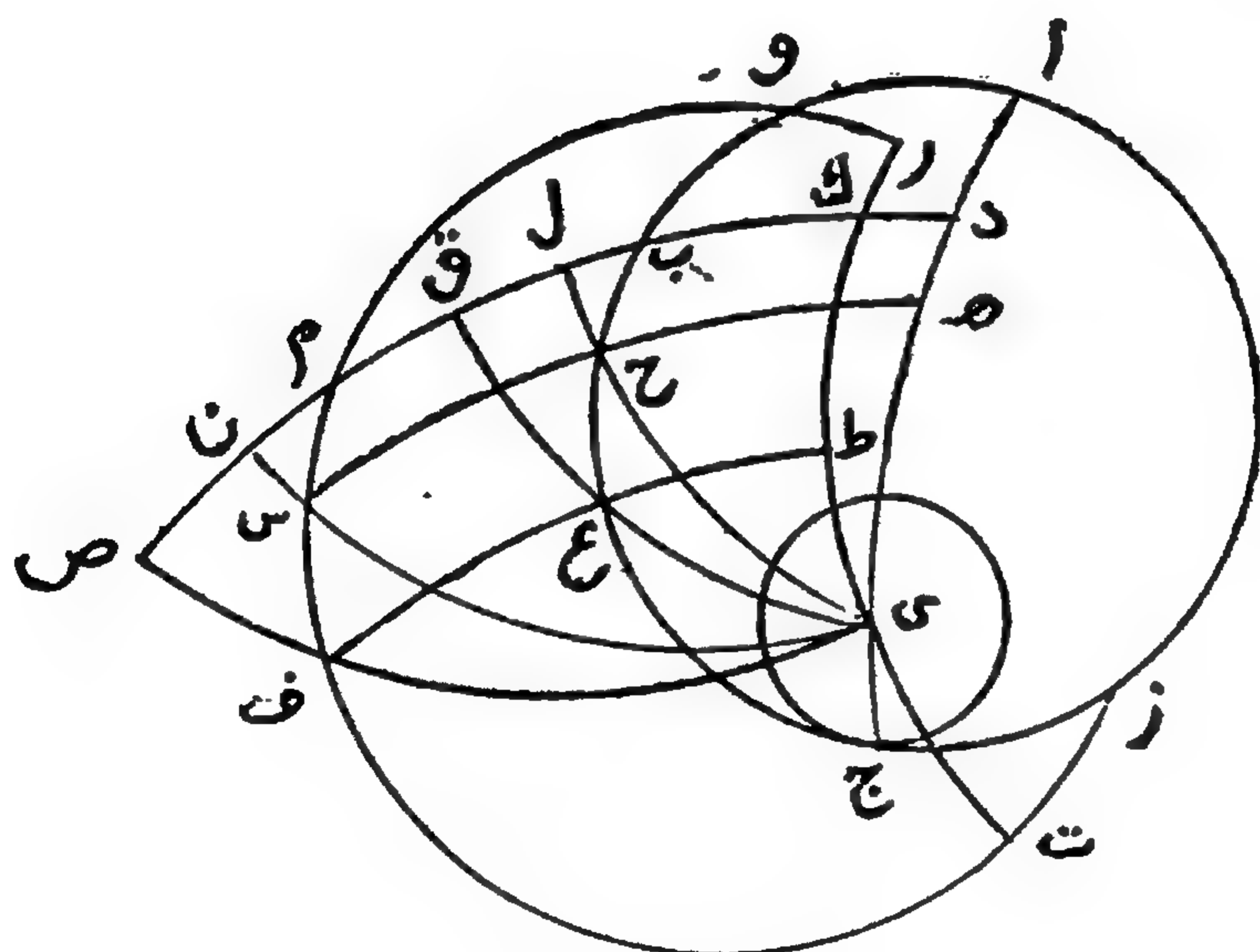
( ١ ) انظر الشكل ٣٠ في ص ١٦٤ .

( ٢ ) في ج : « لأعلى » بدلا من « لا على » .

( ٣ ) في ج : « المساوى لـ د هـ » .

( ٤ ) في الأصل و ج : يل .

١٧٠ عام ( بـج ) ، وظلاهما بحسب ذلك ، فجيب // ( بل ) أصغر من جيب  
( من ) ، فقوساهما كذلك ، فلو تساويا لكانت قوس ( لن ) مساوية لقوس  
( دك ) فكان يكون قوس ( حس ) شبيهة بقوس ( دك ) ، ولما اختلفا  
زال ذاك التشابه . لكن ( دل ) نصف نهار ميل ( لح ) في أفق بلد ( هـ ) ،  
و ( كن ) (١) نصف نهاره في أفق بلد ( ط ) ، وفضل ما بينهما وهو  
( لن ) هو ما بين الطلوع في مدار ( هـس ) . وبمثل ما تقدم يتبين أن  
( بق ) تعديل نهار ميل ( قع ) في أفق بلد ( هـ ) ، ليس بمساو لـ ( مص )  
تعديل نهار ( صف ) في أفق بلد ( ط ) ، وأن اختلاف الطلوع الذي  
( عف ) يشبهه هو ( قص ) الذي هو ما بين نصفى نهارى ( دق )  
١٧١ ( كص ) . . . //



( شكل ٣٠ )

(١) في الأصل و ج : كم .

ويعمّ الأقسام الثلاثة أنّ الطلوع أو الغروب إذا اتفق على تقاطع  
تقاطع الأفق كان في البلدين في وقت واحد . فأما في القسم الأول  
فإنهما مطلع الاعتدال ومغربه ، وأما في هذين القسمين الآخرين فيكونان  
متحيين عن خطّ الاعتدال ويكون لستهما بعدّ عنه .

وقد أخّرت معرفة هاتين النقطتين إلى ما يتلو معرفة الطول فإنهما  
لا يعرفان إلاّ بالطول والعرض معاً . ومعلوم أنّ الطلوع متى كان على  
قوس ( لم ) <sup>(١)</sup> فإنه يتقدّم <sup>(٢)</sup> في بلد ( ط ) الشرقيّ على بلد ( هـ ) ، ومتى  
كان في قوس <sup>(٣)</sup> ( ور ) <sup>(٤)</sup> فإنه يتأخّر في بلد ( ط ) عن بلد ( هـ ) .

وأمثال هذا لا يكاد يتصوره إلاّ من تصوّر الهيئة على حقيقتها ،  
وله أخوات يُسرّع إلى تكذيبها من لم يجعل <sup>(٥)</sup> البرهان نصب عينه ،  
مثل ارتفاع الشمس وهي في أربعة وعشرين جزءاً من الدلو <sup>(٥)</sup> إذا فُرض  
في عرض ستة وثلاثين شرقياً اثنين <sup>(٦)</sup> وأربعين جزءاً ، فإنّ الطالع له يكون  
تسعة أجزاء من الجوزاء . فإن فُرض كذلك اثنين وأربعين جزءاً شرقياً  
والشمس في ثلاثة وعشرين جزءاً من الحوت ، كان الطالع الجوزاء تسعة  
أجزاء أيضاً . والأسبق إلى وهم من لا يعرف ذلك ، أنّه من الطالع  
الأول // إلى توالي البروج مقارب لتقدّم موضع الشمس في الأخير موضعها ١٧٢  
الأول . ولأبي نصر منصور بن عليّ بن عراق رسالة إلى في هذا  
المعنى كافية .

(١) في الأصل : لمو . (٢-٢) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

(٣) في ج في الشكل ٣٠ صفحة ١٣٢ ب ب بدلاً من د د .

و د د بدلاً من ز ز .

(٤) في ج : لم يحصل . (٥) في ج : في الدلو .

(٦) في ج : اثنين .

والآن أقول : إذا أردنا معرفة بُعد بلد عن بلد آخر في الطول ، فإننا نحتاج فيه إلى معرفة آن واحد من الزمان بعينه في كليهما ، ولاختلاف مبادئ الأيتام والليالي وأواخرها وأواسطها في البلدان بسبب اختلاف الطلوع والغروب ، يمتنع الوقوف في البلدين المتنازحين على الوقت الواحد من جهة الماضي من النهار أو الليل ، فإنه في آن واحد مختلف فيهما إلا أن يتفق طلوع الشمس وغروبها على نقطة تقاطع أفقيهما .

ثم كرية الأرض والماء ، وما يتوسط البلاد من الجبال والأوهاد ، مع تصاغر زاوية البصر الذي بلوغها غايته مانع عن الإدراك البصري ، يمنع عن المواظمة في البلدين على علامة أرضية يوقف بتلويحها على الوقت الواحد . فترتفع منها إلى الهواء قليلا ونقول : إن وقت حدوث ما يحدث في الجو - وإن كانت قلة بعده عن الأرض ربما حالت بين رؤيته ١٧٣ في // البلدين في الوقت الواحد - غير معلوم ، إذ لا تتقدم بحدوث البروق والرعود وذوات الأذنان والنواب من الكواكب معرفة ، فيجب أن نرتقى منها إلى ما علاها .

فأما الحوادث السماوية ، فالطلوع والغروب أولها وليس بمعلوم ، فإننا الآن في طلبه والبحث عن تحقيقه . ورؤية الأهلة كذلك متعلقة بالطلوع والغروب ، فلن ينتفع بها في هذا المعنى لذلك ، ولما لا يعرفه إلا من أحاط علما بأعمالها . وكسوف النيرين ، أما الشمس فلما كان كسوفها غير عارض لذاتها بل للأبصار الناظرة إليها ، وكان القمر الساتر إياها بعيداً عنها وقريبا من الناظرين ، ثم اختلفت مواضعهم فاختلف بذلك ما أدركوه من كمية الكسوف ومقادير أزمنته ونهاياتها ، لم يعتمد في هذا المبحث . وقصد كسوف القمر ، وكان انقطاع نور الشمس عنه بتوسط الأرض بينهما ، فعلم أنه أمر يعرض لذاته ، وأن من نظر



إليه من المواضع المختلفة رآه<sup>(١)</sup> على حقيقته وفي وقته ، فكان هو الأحقّ  
بالاعتماد وإيّاه قصد أصحاب الصناعة // في تصحيح الأطوال ، إلا ١٧٤  
أبا<sup>(٢)</sup> الفضل الهرويّ - وهو من الأفاضل المتقدمين في صناعة النجوم -  
فقد سها في الباب العاشر من المقالة الأولى من المدخل الصاحبى ،  
وقال : إنّ التوصل إلى الأطوال من جهة الكسوفات الشمسية  
إذ قد تحقّق أنّ الكسوف الشمسىّ هو محاذاة القمر من مركز  
الأرض للشمس ونحن على مركز الأرض . وبني أمر الساعات على  
ما قدّمنا<sup>(٣)</sup> ذكره .

ولعمري إنّ الكسوف كما ذكر لو كنّا بالحقيقة في مركز الأرض ،  
ولكنّا لسنا فيه ، والساتر قريب من الأرض بحيث لها عند بُعد عنها قمر  
يحسّ به ، ولأجله يختلف منظره . وربما أوجبت محاذاة القمر الشمس  
من عند مركز الأرض ، وهى سبب الكسوف ، عنده كسوفاً . ثم لا يوجد  
له أثر في أكثر البلدان التى على بسيط الأرض . وربما رُئِيَ كسوف  
الشمس على وجه الأرض ، ولم توجه محاذاة القمر إيّاها من المركز .  
ولا يحمل الأمر في ذلك على أنّ ليس بين الحقيقة وبين الحسّ فيه  
شئ ، فالاستقراء من الزيجات يريه من مقداره ما ينتفى<sup>(٤)</sup> له // ١٧٥  
عن كلامه .

ثمّ أقول : إنّه إذا تقدّمت معرفتنا بكون كسوف قمرىّ وأردنا  
معرفة ما بين بلدين في الطول ، رتبنا قبله فيهما من يهتدى لضبط

---

(١) في ج : يراه . (٢) في الأصل : ابو .

(٣) هذه الكلمة مكتوبة بالهامش . (٤) في ج : يكتفى به .

الأوقات بالآلات ، ويؤخذ بتحصيل ما يمكن ضبطه من أوقات بدء الكسوف وتمامه وابتداء الانجلاء وتمامه .

والكسوف وإن لم يتبين للناظر إلا بعد أن تؤخذ قطعة منه قد حدّها بعض أصحاب الزيجات إصبعاً ، أعني جزءاً من اثني عشر جزءاً من جرمه ، وحدّ لزمانه<sup>(١)</sup> حدّاً ، أمّا من الأزمان فهو ( امط ) ، وأمّا من الساعات فهو ( ٥ و<sup>(٢)</sup>يو ) ، به يتقدّم أول الكسوف الحقيقي المرئي ويتأخّر تمام الانجلاء الحقيقي عن المرئي<sup>(٣)</sup> ، وذلك موكول إلى الاعتبار والامتحان . فعسى صاحب هذا القول قاله عنهما . وأرى أنّ مقدار الإصبع في هذا الباب كثير ، فإنّ التماس بين الظل والقمر وإن لم يحسّ به ، فالقليل من التقاطع يرى ، وليس كالشمس ، فإنّ البصر لا يقاوم شعاعها بل يتأثر منه تأثيراً مؤذياً مؤلماً . فإذا أثار الإنسان بصره إليها استمدّ وتخيّر ، ولأجله يؤثر النظر إلى خيالها في الماء دونها ، ١٧٦ فإنه فيه يستبين // جرمها ويقلّ شعاعها ، على أنّ بصرى فسد بمثل هذا من رصد الكسوفات الشمسية في حدائى .

ولكنّ محيط الظل ليس بخالص الحلوة حتى اختلفت<sup>(٤)</sup> لأجله ألوان الكسوفات القمرية . والسبب في هذا أنّ ممرّ القمر من الظل في موضع قد بعُد فيه الظل عن المظلّ ، ومن شأنه أن تصدق أطرافه بالقرب منه . فإذا اختلط الظل بالضياء فصار بين الظل الصادق والضياء الخالص شيئاً ممتزجاً بينهما ذا عرض . ويعاين ذلك بظلّ كل شخص

---

(١) في ج : أزمانه .

(٢) في ج : ر .

(٣) في الأصل : المرى .

(٤) في الأصل : اختلف .

منصوب ، واعتبار ما يماس الضياء من ظله بالقرب من منصبه وبالبعد عنه . فكذلك ظل الأرض هناك لبعده عن الأرض ، قد استدار به ذلك الشيء الدخاني المختلط . فلم تخلص استدارة الظلام وإلا كان يحس بأدنى شيء منه ، كما يحس بالفصل المشترك بين القطعة المضئنة والقطعة المظلمة في الأبعاد القاصرة عن المقابلة . ولكن ذلك مشترك بين الناظرين ، فما يصيب أحدهما من جهته يصيب الآخر مثله أو قريب منه .

وقد استغنينا عن ذكر الساعات الزمانية المعروفة بالمعوجة // فيما ١٧٧ يوردانه ؛ لأن عملهما ليلي ، والمعوجة إنما تعرف بالآلات الأظلال الكائنة بالشمس فقط . ولا محالة أن تلك الساعات تكون مستوية ، والمبادئ لها ثلاثة : الطلوع والغروب ومتتصف ما بينهما ، وهو الكسوف نصف الليل بالتقريب ؛ لأنه كائن في مقاطرة الشمس .

فلا يخلو الكسوف من أن يكون في حقيقة الطلوع أو حقيقة الغروب أو حقيقة وسط السماء ، أو يكون متتحيا عن هذه المواضع الثلاثة إلى ما بينها ، فيكون ساعات الكسوف المرصودة ماضية من أول الليل أو نصفه ، أو باقية إلى آخر الليل أو نصفه ، فذلك سبعة أوجه لأوقات الكسوف . وإذا قيس أخذ ما يوردانه من وقتي الرصد بالآخر ، وكل واحد منهما يحتمل الأوجه السبعة ، وجب منها قرانات يتولد عددها من جمع الأعداد الطبيعية الولاء من لدن الواحد إلى السبعة ، بضرب (١) السبعة في نصف الزائد عليها بواحد ، وذلك ثمانية وعشرون . وكل وقتين مقترنين فممكن أن يستبدل بهما البلدان ، فيصير العدد ستة وخمسين . وفي كل واحد منها يمكن أن // يكون عرضا البلدين معلومين معا ، أو ١٧٨

---

(١) في الأصل : يضرب .

مجهولين معا ، أو أحدهما معلوماً والآخر مجهولاً ، وإذا كان أحدهما مجهولاً والآخر معلوماً احتمال التبادل . فذلك أربعة أوجه محمولة على كل اقتران ، فيجتمع من ذلك مائتان وأربعة وعشرون وجهاً ، تؤدي<sup>(١)</sup> إليها القسمة لأنه يحتاج إلى استقراءها ، ولكن كما أدت القسمة المنطقية أبا زكريا يحيى بن عدي<sup>(٢)</sup> إلى أن قول القائل : « إن القائم غير القاعد » يتصرف على ستة عشر ألف وثلاثمائة وأربعة وثمانين وجهاً ، ثم استدرك عليه سهوه في الضرب ، فقل : إنها ثمانية عشر ألف وأربعمائة واثنان وثلاثون وجهاً ، وزاد عليه أبو القاسم الحسولي<sup>(٣)</sup> ، فزعم : أنها خمسة وعشرون ألفاً<sup>(٤)</sup> وثمانية وثمانون . وزاد عليهما أبو سهل عيسى بن يحيى المسيحي<sup>(٥)</sup> ، فذكر في رسالة له إلى ، أنها مائة وثمانية وعشرون ألف ألف وأربع مائة وخمسون ألف ألف وخمسمائة وستون ألف وجه ، وكانني في هذا الوقت زاعماً أنه حصل على أقسام زائدة تضاعف لما هذا العدد ، ووعدني إنفاذ ما يعمل في ذلك .

١٧٩ وهذه الاقترانات // تتفاضل من جهة أن ما خلصت إضافته إلى خط وسط السماء ، لم يحوج إلى معرفة عرض البلدين أو أحدهما ، لأن فلك نصف النهار أحد آفاق الفلك المستقيم ، وليس له عرض ، وما انضاف

(١) في الأصل : يودي .

(٢) هو الفيلسوف المشهور المتوفى سنة ٣٦٤ هـ . انظر : ( أخبار الحكماء ص ٢٢٦ - ٢٢٨ ) .

(٣) في الأصل : ألف .

(٤) هو الحكيم الطبيب الفلكي ، وكان أستاذاً للبيروني في جرجان ، توفي سنة ٤٠١ هـ . انظر ترجمته ومصادرها في الأعلام للزركلي ج ٥ ص ٢٩٧ .

إليه من جهة وانضاف من الأخرى إلى الأفق<sup>(١)</sup> لم يستغن فيه عن معرفة عرض بلد ذلك الأفق<sup>(٢)</sup> ، والذي ينضاف من كلتا الجهتين إلى الأفق فاضطر إلى معرفة عرضي بلدي ذاك الأفق . ثم منها ما يتكافأ إذا تشابهت حالهما في ربعي الشرق والغرب عن جنبي<sup>(٣)</sup> خط وسط السماء .

فأما التي لا تحتاج إلى أحد العرضين فهي ستة ؛ منها مفردان ، والأربعة متكافئة ذات صورتين فتصير<sup>(٤)</sup> أوضاعها أربعة ، أحدها : اتفاق الكسوف في كلا البلدين معا على خط وسط السماء . والثاني : اتفاقه فيهما معا قبل نصف الليل ، ويكافئه اتفاق فيهما معا بعد نصف الليل . والثالث : اتفاق أحدهما على خط وسط السماء ، والآخر قبل نصف الليل ، ويكافئه اتفاق أحدهما على خط وسط السماء والآخر بعده . والرابع : اتفاق أحدهما قبل نصف الليل والآخر بعده .

فأما أول هذه الأوضاع الأربعة ، فإذا اتفق الكسوف لكلا الراصدين بالبلدين معا على خط وسط السماء ، فليس بينهما في الطول // اختلاف ١٨٠ إذا كانا في ربع واحد ، ويضطر الأمر إلى اختلاف بينهما في العرض ، وإلا وجب<sup>(٥)</sup> منه تراكم البلدان في موضع واحد ، والتأويل له من الجبال محال ، ولا يمكن أن يكونا في ربعين حتى يكونا على دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار ، ويكون ما بينهما في الطول نصف دور ، لأن الكسوف إذا كان على خط وسط ليل أحدهما ، كان حينئذ على نصف نهار الآخر ، وكسوف القمر لا يكون على خط وسط السماء نصف النهار ، وهذا ظاهر لا يحتاج إلى تمثيل .

---

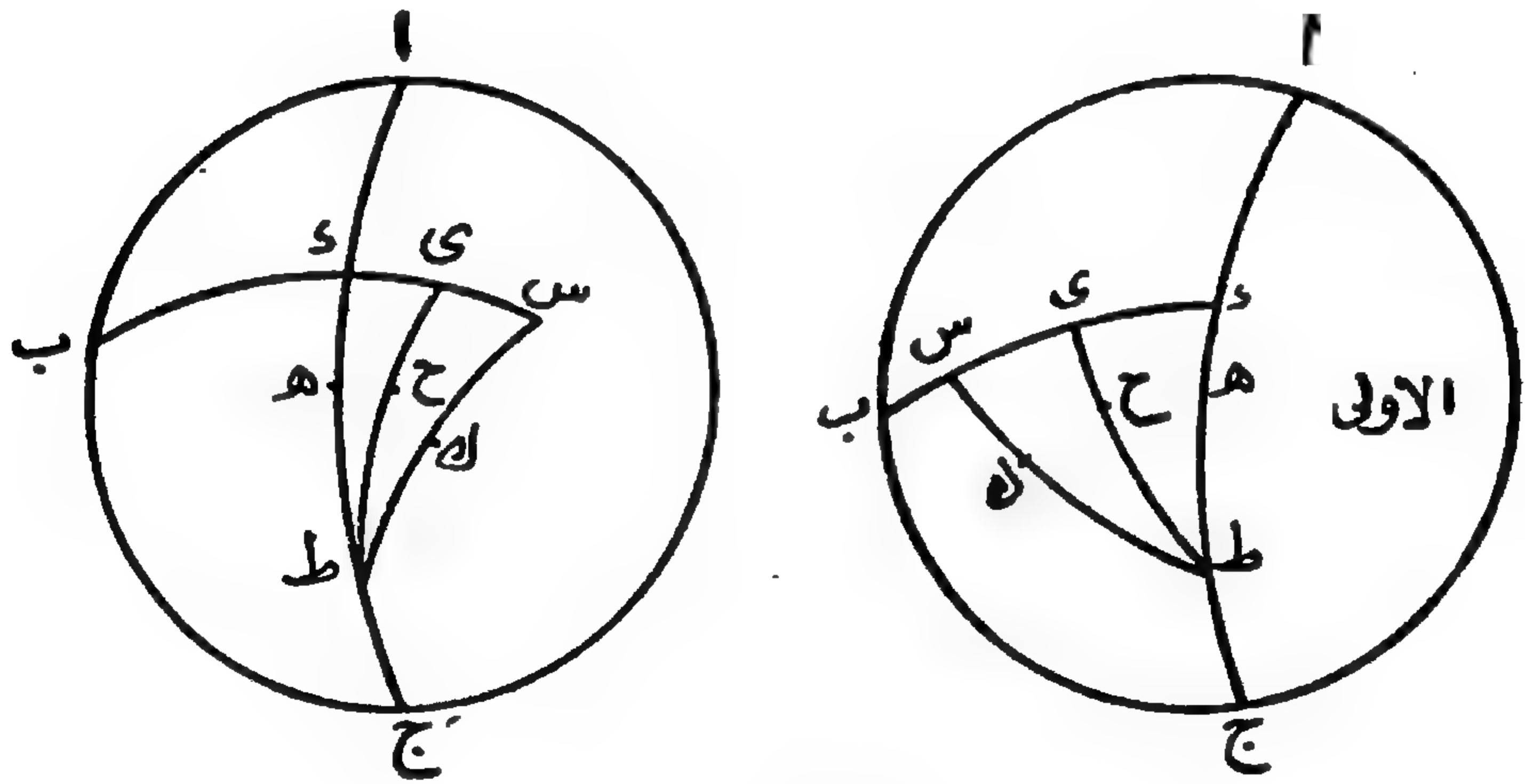
(١-١) هذه العبارة بين السطور . (٢) في ج : جنبي .

(٣) في الأصل : فيصير :

(٤) في ج : « والأوجب » بدلا من « وإلا وجب » .



والوضع الثاني : فليكن ( ايج )<sup>(١)</sup> أفق أحد البلدين ، وفلك نصف  
نهاره ( اهـج ) ، وسمت الرأس ( هـ ) ، و ( دب ) من معدل النهار على قطب  
( ط ) . وليكن ( طحى ) من فلك نصف نهار البلد الآخر ، وسمت الرأس  
عليه ( ح ) . وليكن الكسوف على ( ك ) . ونخرج ( طكس ) فيكون ( دس )  
الباقى إلى نصف الليل فى بلد ( هـ ) فى الصورة الأولى ، و ( سى ) الباقى إليه  
فى بلد ( ح ) . وأما فى الصورة الثانية فإنهما الماضيان من نصف الليل .  
وفضل ما بين ( دس ) ( بس ) هو ( دى ) الذى بين فلكى نصف نهار  
بلدى ( هـ ) ( ح ) ، فهو // ما بينهما فى الطول . ومعلوم أنه إذا اتفق  
الباقى فى كلا البلدين إلى وسط السماء أو الماضى منه شيئاً واحداً ، أن البلدين  
كليهما على فلك نصف نهار واحد لا اختلاف بينهما فى الطول ، وقد آل  
إلى الوضع الأول . .



( شكل ٣١ )

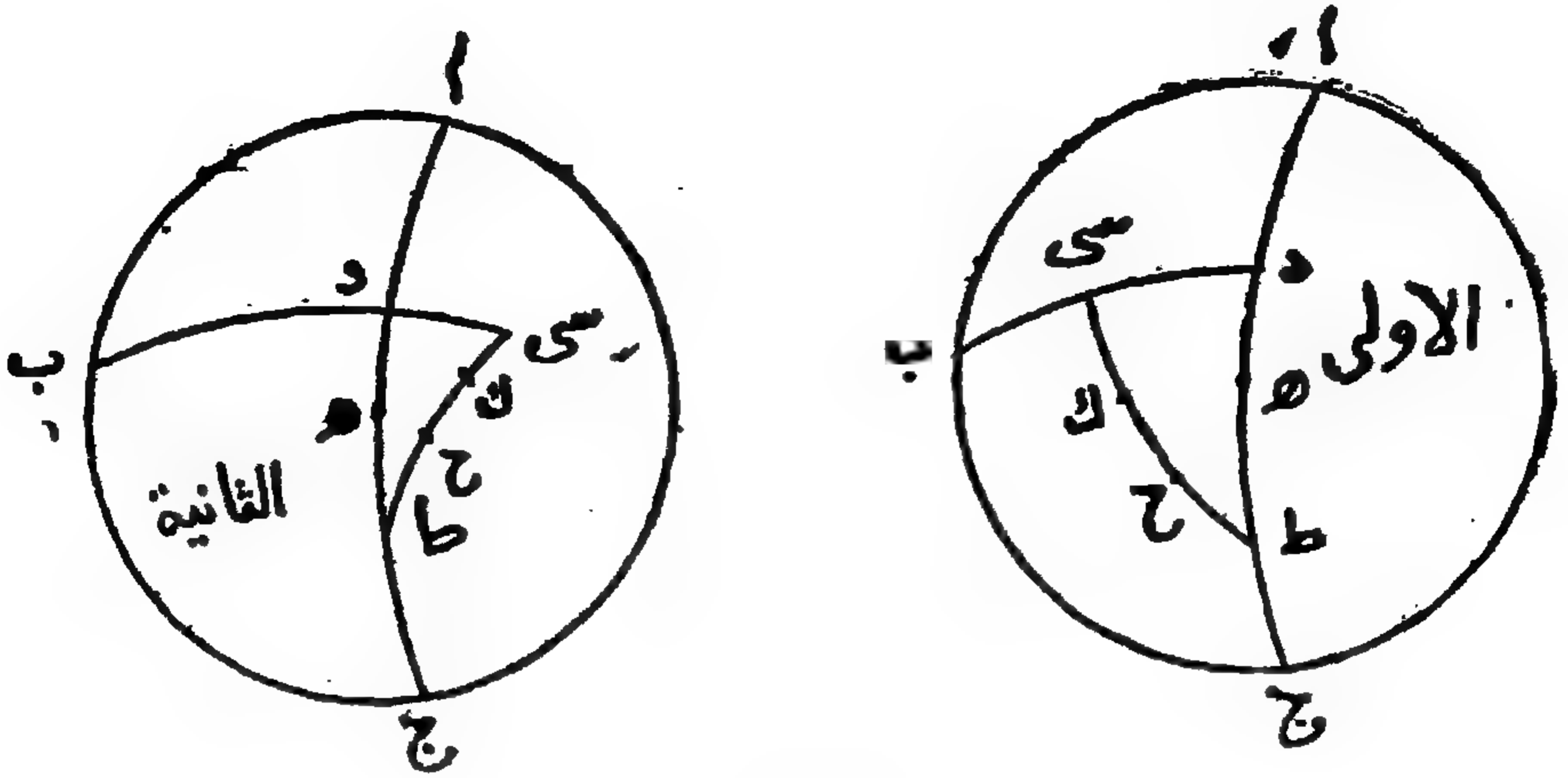
والوضع الثالث : فليكن الكسوف على نصف نهار بلد ( ح )<sup>(٢)</sup> ، والباقي  
إلى نصف الليل ببلد ( هـ ) فى الصورة الأولى ، والماضى منه فى الصورة

( ٢ ) انظر الشكل ٣٢ فى ص ١٧٣ .

( ١ ) انظر الشكل ٣١ .

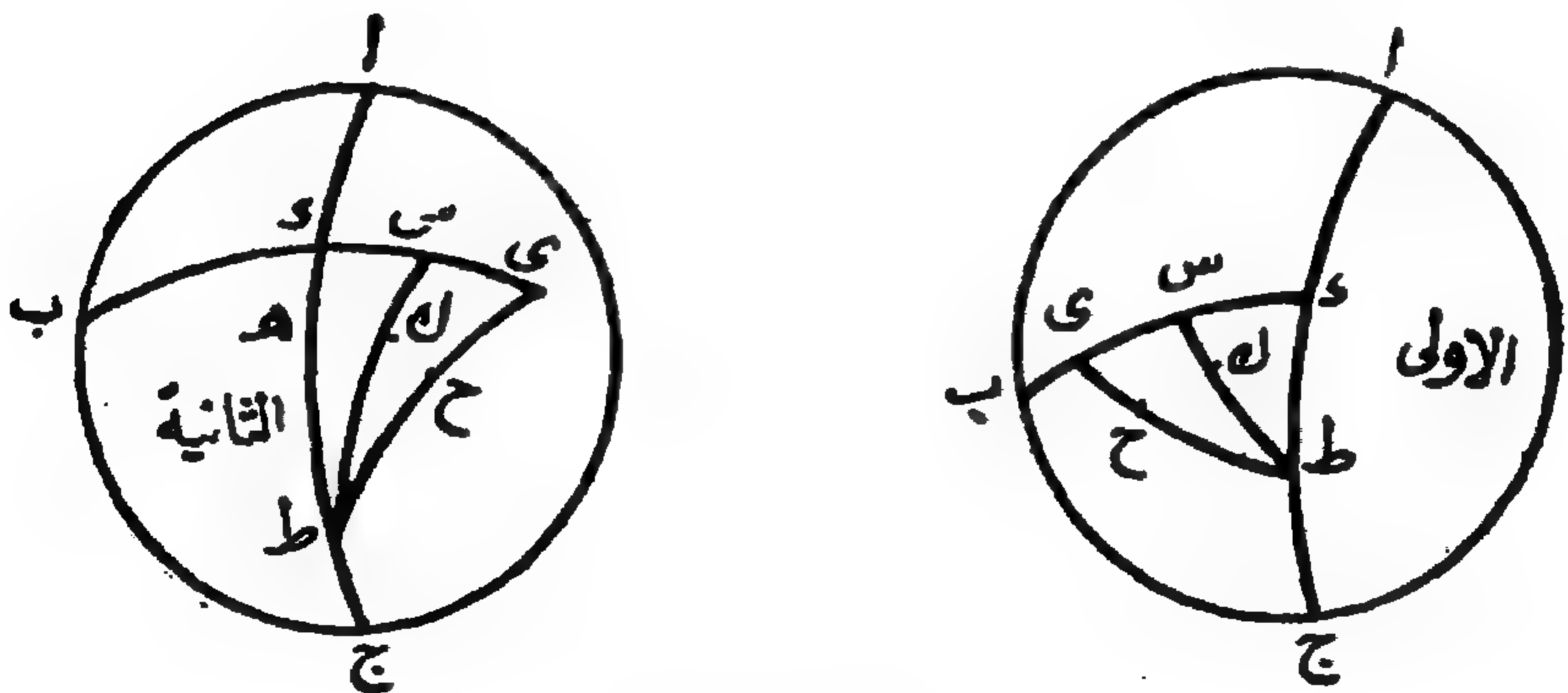
الثانية بيلد ( هـ ) هو ( دس ) ، وهو بعينه ( دى ) الذى هو فضل ما بينهما  
فى الطول . //

١١٢



( شكل ٢٢ )

والوضع الرابع : فليقع ( طكس )<sup>(١)</sup> فيما بين نصف نهاري ( هـ )  
( ح ) ، حتى يكون ( يس ) الماضى من نصف ليل ( ح ) ، و ( سد )  
الباقى إلى نصف ليل ( هـ ) فى الصورة الأولى ، وأما فى الثانية فيكون ( سى )  
الباقى إلى نصف ليل ( ط ) و ( سد ) الماضى من نصف ليل ( هـ ) ،  
ومجموعهما ( دى ) فضل ما بين الطولين .



( شكل ٢٣ )

( ١ ) انظر الشكل ٢٢ .

وهذه هي الستة الأوجه من جملة الاقترانات .

وأما التي يحتاج فيها إلى معرفة عرض أحد البلدين دون الآخر فهي  
اثنا (١) عشر ، وتكافأ فتصير ستة أوضاع . وإنما احتيج فيها إلى أحد  
العرضين واستغنى عن الآخر ، بسبب أن أحد الوقتين معلق بخط وسط  
السماء ، فشابه به الأوضاع الأول ، والوقت الآخر مأخوذ من الأفق ذي  
١٨٣ العرض ، فاحتيج إليه // ليصير به معلوم الوضع والصورة .

فالأول من هذه الستة : كَوْن الكسوف في أحد البلدين على خط  
وسط السماء ، والمرصود في الآخر ماضى من الليل . ويكافئه أن يكون  
المرصود ما بقى من الليل .

والثاني : كَوْن الكسوف في أحدهما على خط وسط السماء ، وفي  
الآخر على أفق المشرق ، ويكافئه أن يكون على أفق المغرب .

والثالث : أن يكون المرصود في أحدهما الباقي إلى نصف الليل ، وفي  
الآخر الماضى من أول الليل ، ويكافئه أن يكون المرصود (٢) في أحدهما  
الماضى من نصف الليل وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل .

والرابع : أن يكون المرصود في أحدهما الباقي إلى نصف الليل ، ويكون  
في الآخر على أفق المشرق ، ويكافئه أن يكون المرصود في أحدهما الماضى  
من نصف الليل ، ويكون في الآخر على أفق المغرب .

والخامس : أن يكون المرصود في أحدهما الماضى من أول الليل ،  
وفي الآخر الماضى من نصف الليل ، ويكافئه أن يكون في أحدهما الباقي  
إلى نصف الليل ، وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل .

---

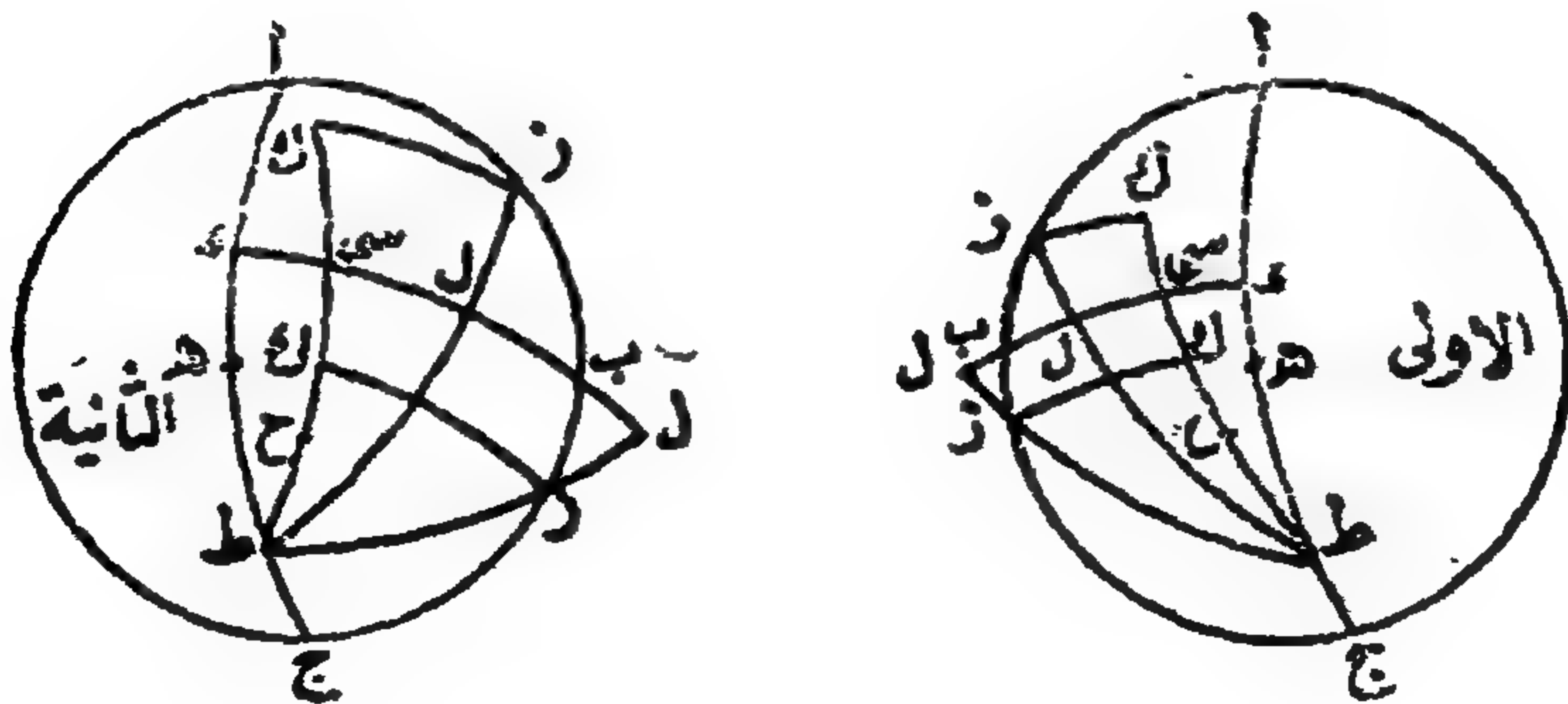
(٢) في ج : الموجود .

(١) في الأصل : اثني .

والسادس : أن يكون في أحدهما على أفق المشرق ، ويرصد في الآخر ما مضى من نصف // الليل ، ويكافئه أن يكون في أحدهما على أفق ١٨٤ المغرب ، ويرصد في الآخر ما بقي إلى نصف الليل . فهذه هي الأوضاع الستة المزدوجة بالتكافؤ من الأوجه الاثني<sup>(١)</sup> عشرة .

وللأول منها : فليكن ( ك )<sup>(٢)</sup> الكسوف على نصف نهار بلد ( ح ) ونخرج مدار الكسوف وهو ( كز ) ، ونخرج ( طزل ) فيكون ( سل ) الشبيه بـ ( كز ) هو الماضي من الليل في بلد ( هـ ) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخر الليل في الثانية معلوماً ، و ( بل ) تعديل نهار الكسوف في بلد ( هـ ) . ولاحتياجنا إلى معرفته يجب أن يكون لنا ( ده ) العرض معلوماً . وإذا عرفنا ( بل ) نظرنا ، فإن كان مدار الكسوف شمالياً نقصناه من ( سل ) الماضي ، وإن كان جنوبياً زدناه عليه فيحصل لنا ( سب ) ، وتمامه ( سد ) هو بعينه ( دي ) ما بين البلدين في الطول . ومعلوم أن مدار الكسوف إذا كان على معدل النهار ، كان الدائر نفسه تمام ما بين الطولين . //

١٨٥

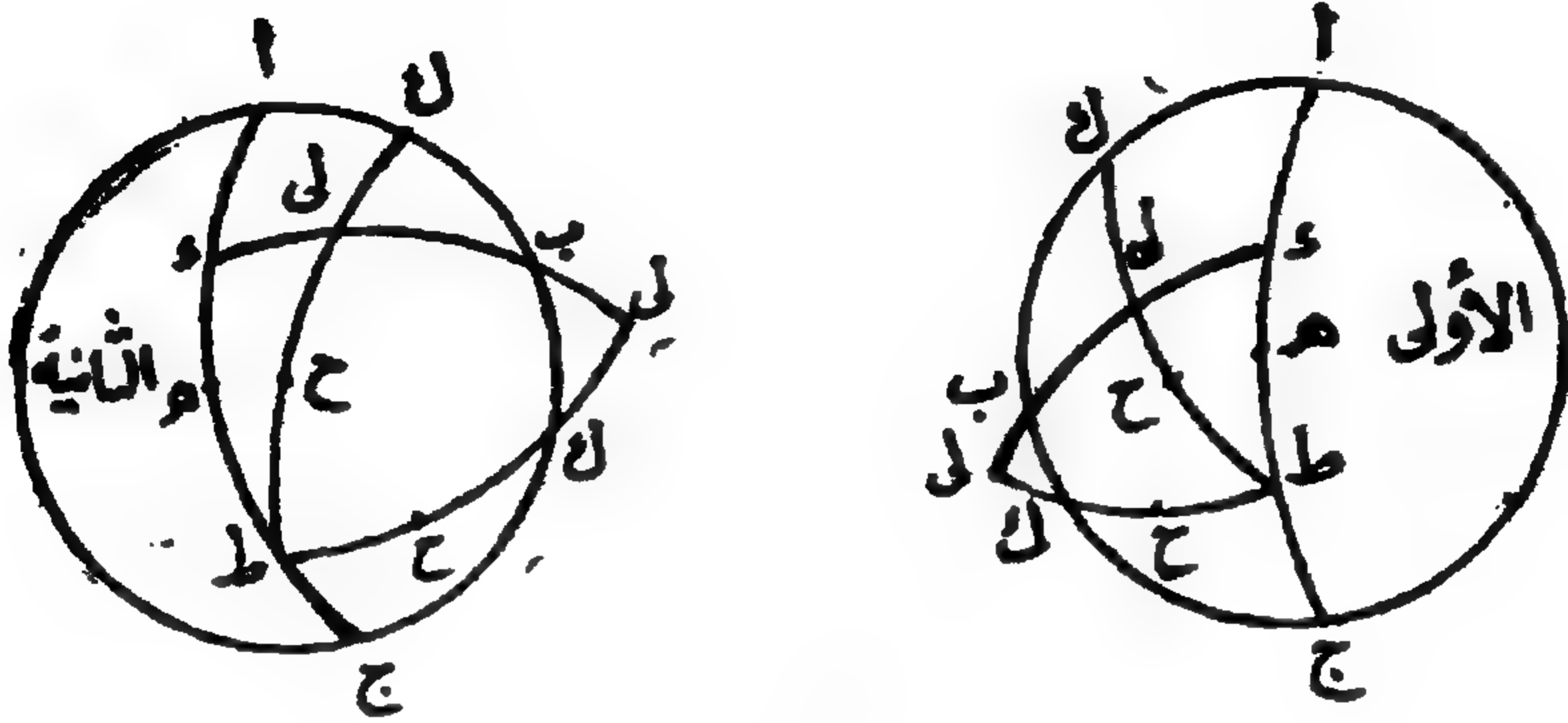


( شكل ٣٤ )

( ٢ ) انظر الشكل ٣٤ .

( ١ ) في الأصل : الاثنا .

والوضع الثاني : فليكن ( ك )<sup>(١)</sup> الكسوف مشتركاً لأفق بلد ( هـ ) ،  
 وفلك نصف نهار بلد ( ح ) . ومعلوم أن ( بل ) هو تعديل نهار  
 الكسوف في بلد ( هـ ) . ومتى كان شمالياً فزدناه على ( دب ) الربع ،  
 أو جنوبياً فنقصناه منه ، حصل ( دى ) ما بين البلدين في الطول . وإن  
 كان مدار الكسوف على معدل النهار كان ما بين البلدين ربعاً تاماً . //



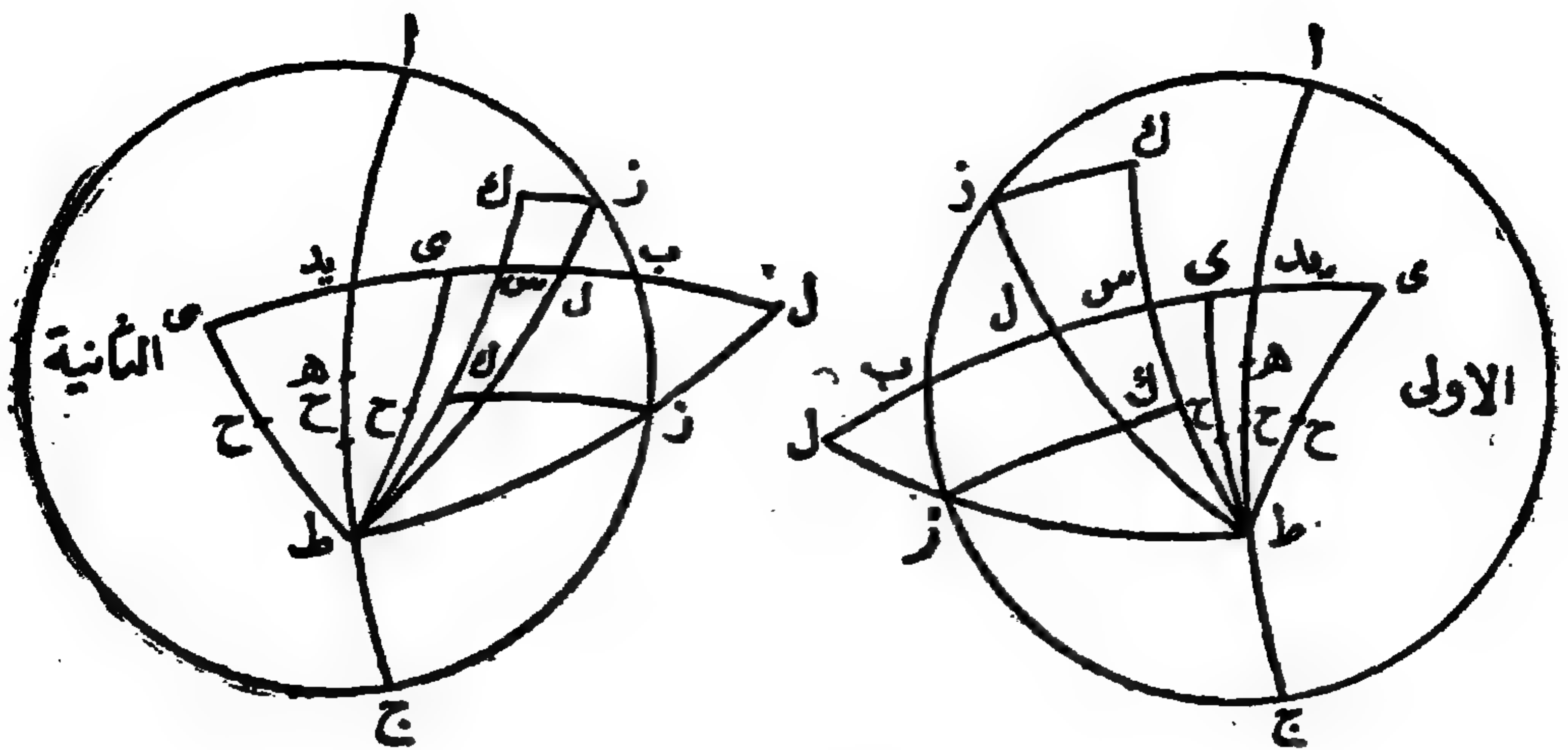
( شكل ٣٥ )

والوضع الثالث : فليكن ( سل )<sup>(٢)</sup> الشبه بر ( كز ) هو الماضي من  
 أول الليل في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الثانية معلوماً ، و ( سى )  
 الباقي إلى نصف ليل ( ح ) في الصورة الأولى ، والماضي منه في الثانية  
 معلوماً ، و ( بل ) تعديل نهار الكسوف في بلد ( هـ ) . فإذا كان شمالياً  
 نقصناه من ( سل ) ، وإن كان جنوبياً زدناه عليه فيحصل ( سب ) .  
 وإن كان مدار<sup>(٣)</sup> الكسوف على معدل النهار ، كان الماضي هو ( سب )  
 نفسه ونجمعه إلى ( سى ) . فإن كان المجتمع ربعاً تاماً كان البلدان على  
 فلك نصف نهار واحد لا اختلاف بينهما في الطول ، وإن لم يكن كذلك  
 كان الفضل بينه وبين الربع هو ما بينهما في الطول . //

( ١ ) انظر الشكل ٣٥ . ( ٢ ) انظر الشكل ٣٦ في ص ١٧٧ .

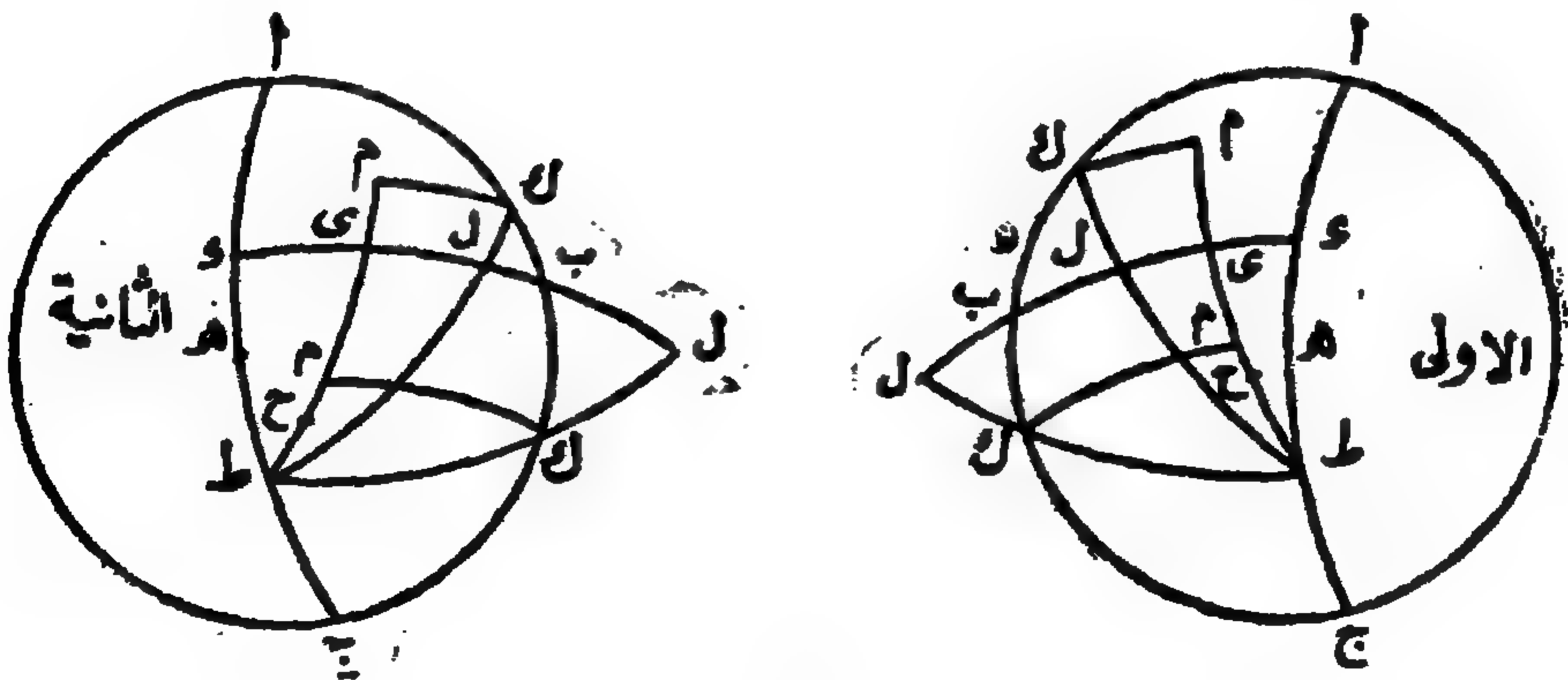
( ٣ ) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .





( شكل ٣٦ )

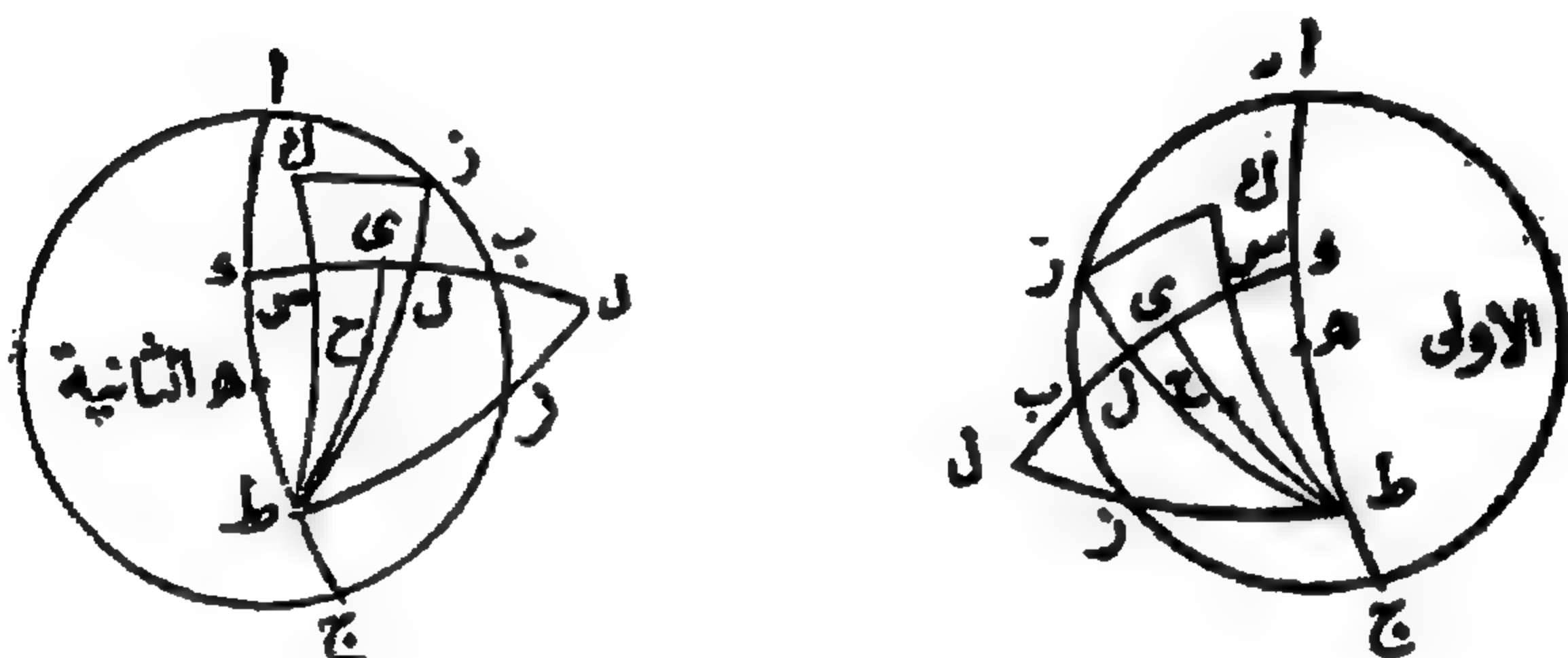
وللوضع الرابع : فليكن ( ك ) الكسوف على أفق ( هـ ) ، و ( لى )  
 الشبه بـ ( مك ) هو الباقي إلى نصف ليل ( ح ) في الصورة الأولى ، والماضي  
 منه في الثانية . فإذا نقصنا ( بل ) تعديل نهار الكسوف من ( لى ) إن كان  
 شمالياً ، وزدناه عليه إن كان جنوبياً ، حصل ( يب ) ونمامه ( دى ) هو  
 ما بين البلدين في الطول . ومعلوم أن الكسوف إذا كان على معدل النهار  
 كان ( يب ) الباقي إلى نصف نهار بلد ( ح ) أو الماضي منه ، يكون تمام  
 ( دى ) المطلوب . .



( شكل ٣٧ )

( ١ ) انظر الشكل ٣٧ .

والوضع الخامس : فليكن ( سل ) <sup>(١)</sup> الشبه بـ ( كز ) الماضي من أول الليل في بلد ( هـ ) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الثانية ، و ( سي ) الماضي من نصف ليل ( ح ) في الأولى والباقي إليه في الثانية ، و ( بل ) تعديل نهار الكسوف في بلد ( هـ ) . // فإذا كان شمالياً ونقصناه من ( سل ) ، أو جنوبياً فزدناه على ( سل ) حصل ( سب ) ، وإذا كان على معدل النهار كان ( سب ) بنفسه هو المفروض معلوماً مكان ( سل ) ، وفضل ما بين ( سب ) ( سي ) ، وهو ( يب ) ، هو تمام ( دب ) ما بين البلدين في الطول . .



( شكل ٣٨ )

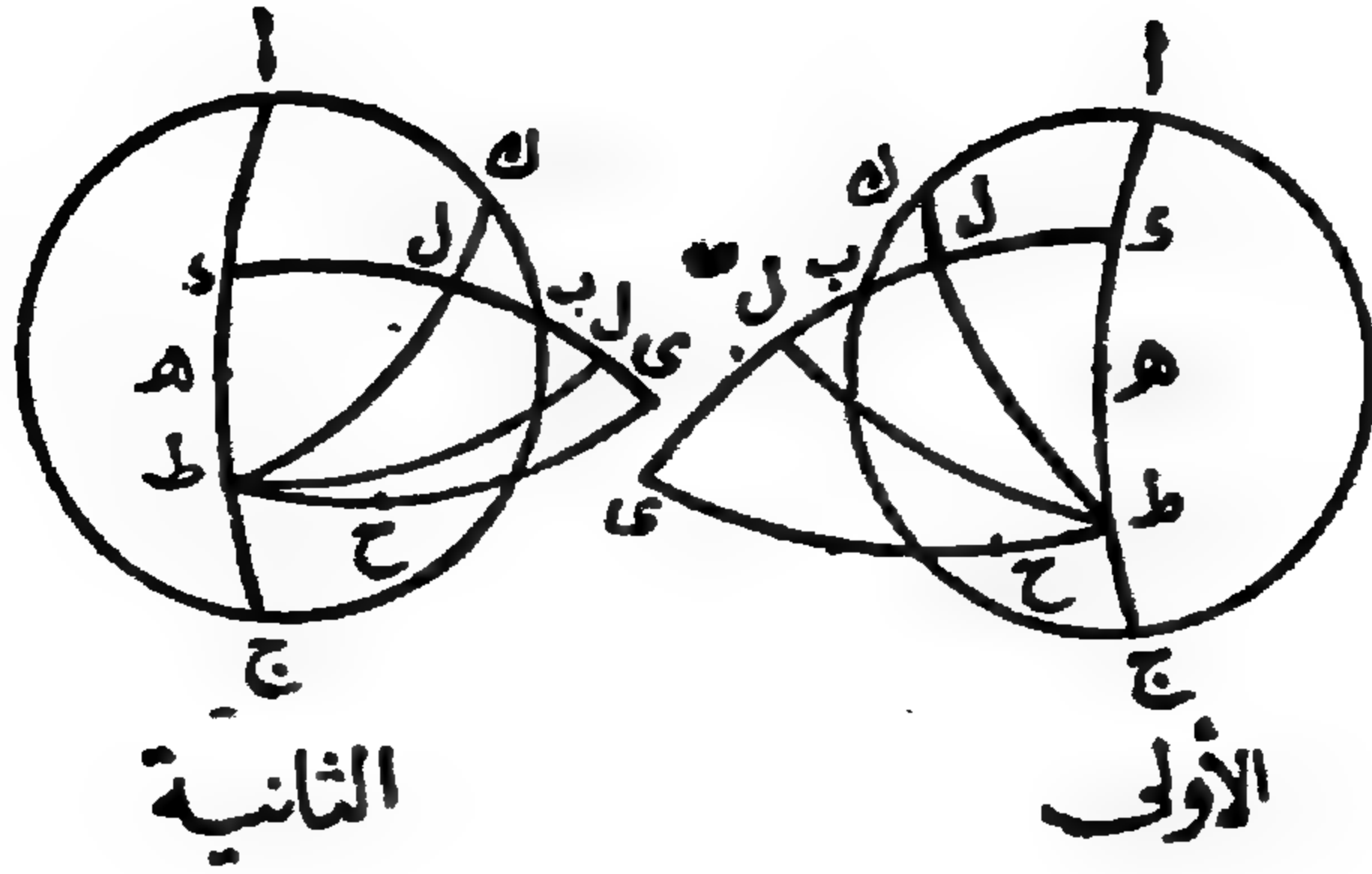
والوضع السادس : فليكن ( ك ) <sup>(٢)</sup> الكسوف على أفق ( هـ ) ، و ( لي ) الماضي من نصف ليل ( ح ) في الصورة الأولى ، والباقي إليه في الثانية ، و ( بل ) تعديل نهار الكسوف . فإذا كان شمالياً زدناه على ( لي ) ، وإن كان جنوبياً نقصناه منه فيحصل ( يب ) ، وإذا كان على معدل النهار كان ( لي ) المعطى هو ( يب ) نفسه ، فإذا زدنا على ( يب ) ربع ١٨٩ ( دب ) <sup>(٣)</sup> // اجتمع ( دي ) <sup>(٤)</sup> ما بين البلدين في الطول . .

( ٢ ) انظر الشكل ٣٩ في ص ١٧٩ .

( ١ ) انظر الشكل ٣٨ .

( ٤ ) في الأصل و ج : دب .

( ٣ ) في ج : جب .



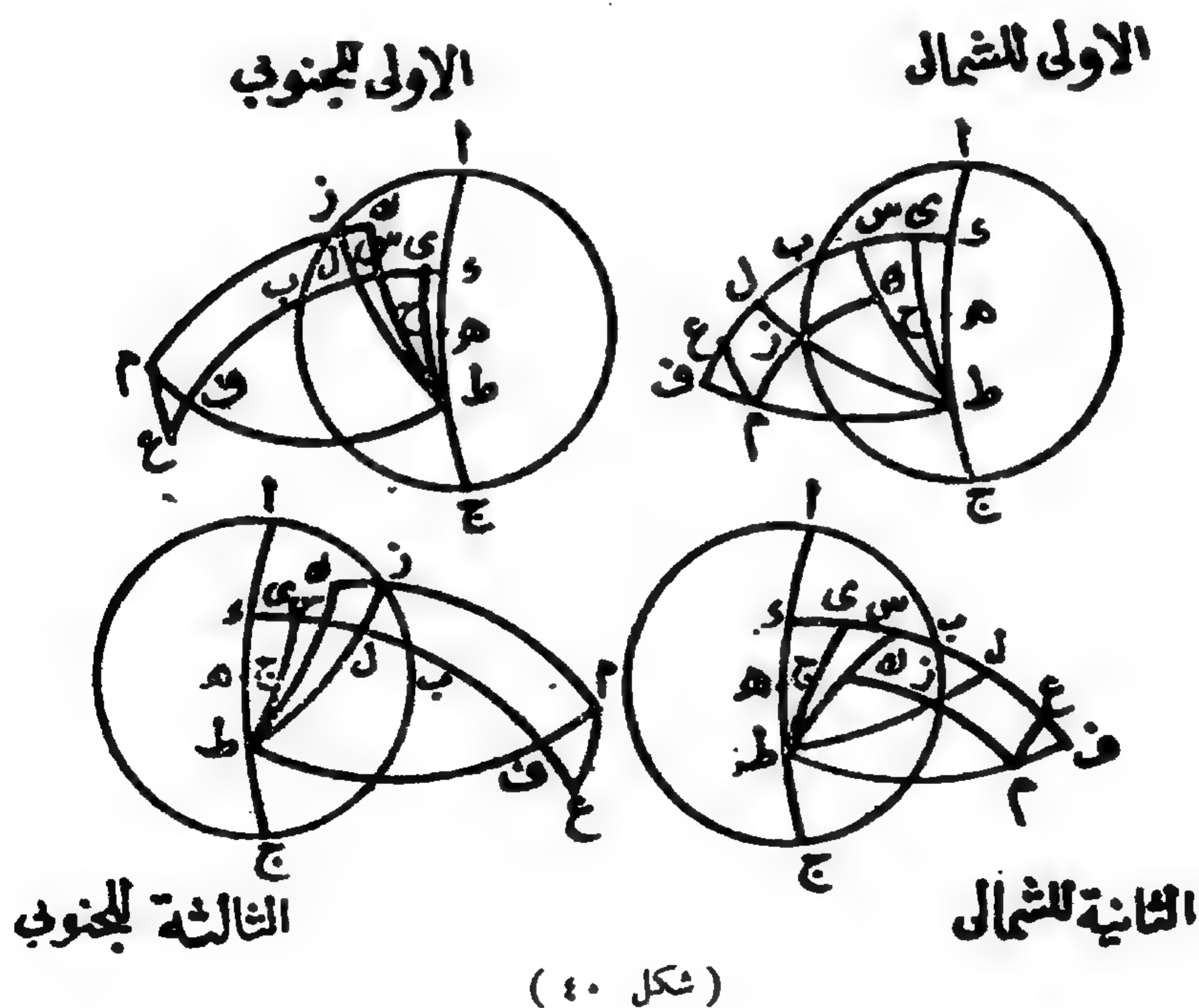
( شكل ٣٩ )

فهذه هي الاثنا عشر وجها ، قد انحصرت للتكافؤ<sup>(١)</sup> في ستة أوضاع .  
 وبقي من جملة الأوجه الثمانية والعشرين عشرة يزدوج منها ثمانية بالتكافؤ  
 فتصير أوضاعها أربعة ، ويبقى الباقيان بسيطين<sup>(٢)</sup> . فأوضاع هذا النوع إذن  
 ستة ، أولها : أن يكون الموجود في البلدين معا الماضي من أول الليل ،  
 ويكافئه أن يوجد فيهما معا الباقي إلى آخر الليل . . والثاني : أن يؤخذ<sup>(٣)</sup>  
 فيهما معا على أفق المشرق أول الليل ، ويكافئه أن يوجد فيهما معا على  
 أفق المغرب آخر الليل . . والثالث : أن يوجد في أحدهما على أفق المشرق  
 وفي الآخر قد مضى من أول الليل مدة ، ويكافئه أن يوجد // في أحدهما ١٩٠  
 على أفق المغرب وفي الآخر الباقي إلى آخر الليل . . والرابع : أن يؤخذ<sup>(٣)</sup>  
 الماضي من أول الليل في أحدهما ، ويكون في الآخر على أفق المغرب ،  
 ويكافئه أن يؤخذ<sup>(٢)</sup> الباقي إلى آخر الليل في أحدهما ويكون في الآخر على  
 أفق المشرق . . والخامس : أن يؤخذ الماضي من أول الليل في أحدهما ،  
 والباقي إلى آخر الليل في الآخر . . والسادس : أن يكون على أفق المشرق  
 في أحدهما ، وعلى أفق المغرب في الآخر . ، فهذه هي الأوضاع الستة .

(١) في الأصل و ج : للتكافؤ .

(٢) في الأصل : بسيطان . (٣) في ج : يوجد .

وليكن لأوتها (مع) <sup>(١)</sup> من أفق (ح) . ونخرج (كزم) مدار الكسوف ، ونخرج (طزل) (طمف) . فيكون الماضي من أول الليل في بلد (ح) (لف) الشبيه بـ (زم) ، وفي بلد (هـ) (سف) الشبيه بـ (كم) . ونفرد للجنوبي لكل واحد منهما صورة لثلاث تشوش <sup>(٢)</sup> بكثرة القسي . وظاهر أن (بل) تعديل نهار الكسوف في بلد (هـ) ، و (عف) تعديل نهاره في بلد (ح) ، وهما متساويان إن تساوى <sup>(٣)</sup> عرضا (د هـ) (يع) ، ومختلفان إذا اختلفا . ولأن (سف) (سل) معلومان فإن (لف) فضل ما بينهما معلوم ، فإن تساوى (بل) (عف) أو كان الكسوف // على معدل النهار ، كان (لف) هو ما بين البلدين في الطول ، لأن (لف) مساو لـ (عب) وكل واحد من (دب) (يع) ربع دائرة ، والمشارك



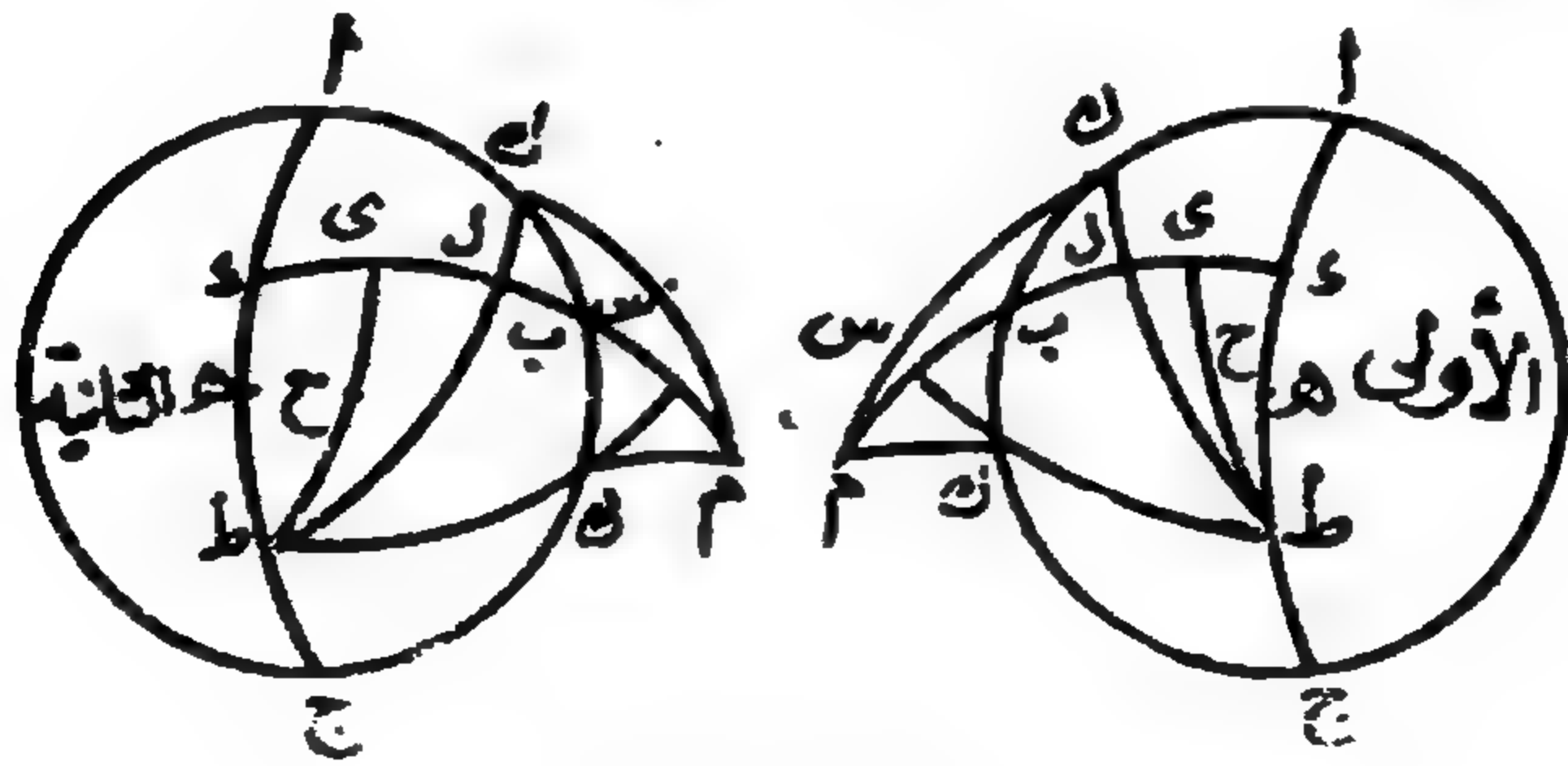
(شكل ٤٠)

(١) انظر الشكل ٤٠ . (٢) في ج : تشوش .

(٣) في الأصل و ج : تساوا .

بينهما ( يب ) ، ونرفعه فيبقى ( بع ) مساويا لـ ( دى ) . وإن اختلفا ولم يكن الكسوف على معدل النهار زدنا على ( لف ) تعديل نهار الكسوف في البلد الذى الماضى فيه من أول الليل أكثر من الماضى منه في الآخر ، أعنى ( عف ) ، فيبقى ( لع ) ، ثم نقصنا من المبلغ تعديل نهار الكسوف في البلد الآخر وهو ( بل ) ، فيجتمع ( بع ) المساوى لـ ( دى ) . // : ١٩٢

وللوضع الثانى : نعلم ضرورة أن الكسوف على تقاطع أفق البلدين ، فإن كانت الشمس عديمة الميل لم يكن فيما بين البلدين اختلاف فى الطول ، لأن التقاطع على مطلع الاعتدال ومغربه ، وإذا كانا على نصف نهار واحد لزمهما ضرورة اختلاف فى العرض ، وإن كان الكسوف ذا ميل ، وليكن ( كم ) <sup>(١)</sup> من أفق بلد ( ح ) ، كان ( بس ) <sup>(٢)</sup> تعديل نهاره فى أفق ( هـ ) إن كان الميل إلى الشمال ، و ( سم ) تعديل نهاره فى أفق ( ح ) ، ومجموعهما ( بم ) <sup>(٣)</sup> مساو لـ ( دى ) ما بين الطولين . وإن كان الميل فى الجنوب كان ( لب ) تعديل نهاره فى أفق ( هـ ) ، و ( لم ) تعديل نهاره فى أفق ( ح ) ، وفضل ما بينهما هو ( بم ) المطلوب . // : ١٩٣



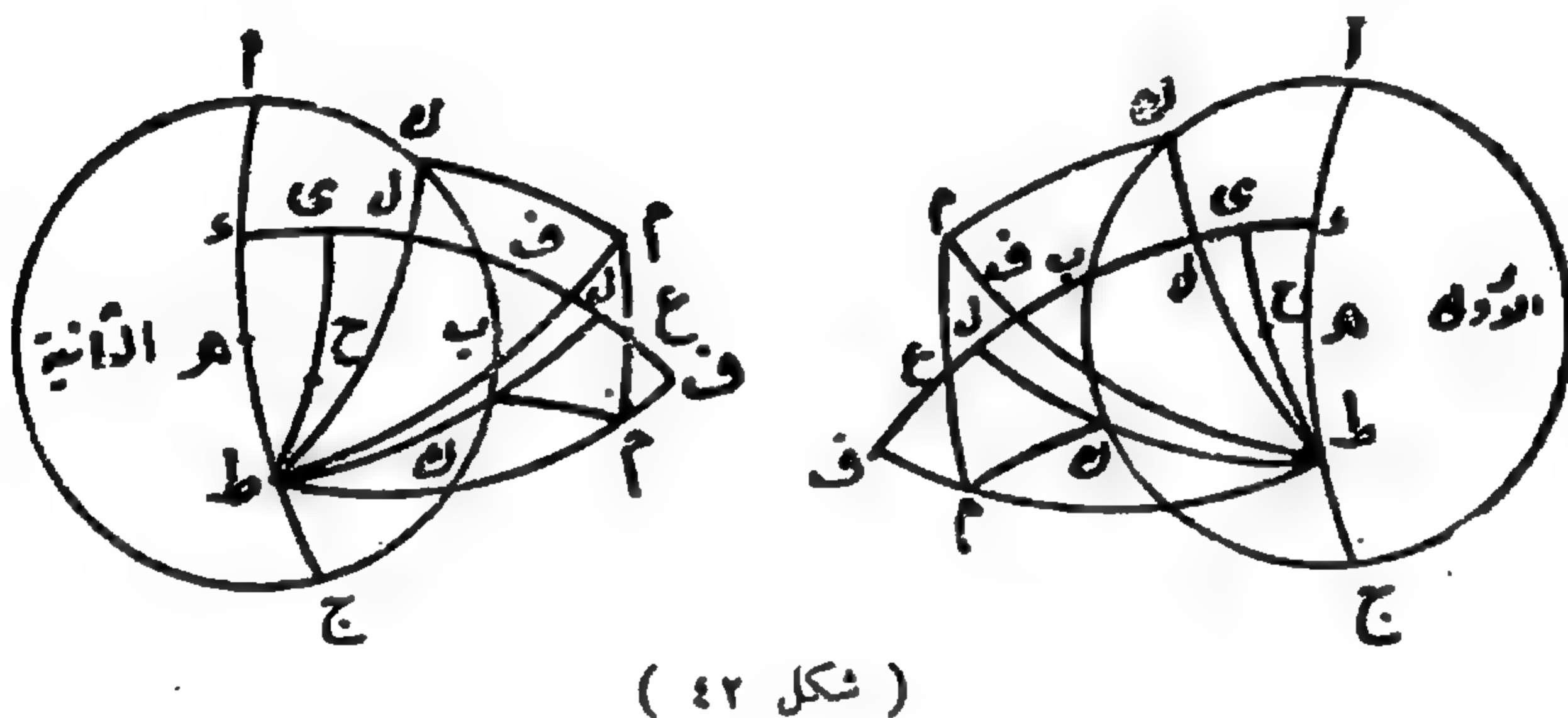
( شكل ٤١ )

( ١ ) انظر الشكل ٤١ .

( ٢ ) فى الأصل و ج : بل . ( ٣ ) فى الأصل و ج : بس .



والوضع الثالث : فليكن الكسوف (ك) <sup>(١)</sup> على أفق (هـ) ، و(عم) من <sup>(٢)</sup> أفق بلد (ح) ، فيكون (لف) الماضي من أول الليل في بلد (ح) في الصورة الأولى ، والباقي إلى آخره في الصورة الثانية ، و(بل) تعديل نهار الكسوف في أفق (هـ) ، و(عف) تعديل نهاره في أفق (ح) ، والمطلوب (عب) المساوي لـ(دى) . فهما كان عرضا البلدين متساويين <sup>(٣)</sup> تساوى (بل) (عف) ، أو كان الكسوف على معدل <sup>(٤)</sup> النهار ، كان (لف) الماضي أو الباقي مساويا لـ(عب) . وإن اختلف العرضان وكان الكسوف ذا ميل شمالي ، زدنا (بل) على (لف) ثم نقصنا (عف) من الجملة ، وإن كان ذا ميل جنوبي ، زدنا (عف) على (لف) ، ثم نقصنا (بل) ١٩٤ من الجملة ، فيحصل (عب) المساوي لما بين الطولين . //



والوضع الرابع : فليكن الماضي من الليل في بلد (هـ) في الصورة الأولى <sup>(٥)</sup> ، أو الباقي <sup>(٦)</sup> إلى آخر الليل في الصورة الثانية ، (سل) الشبه

(١) انظر الشكل ٤٢ .

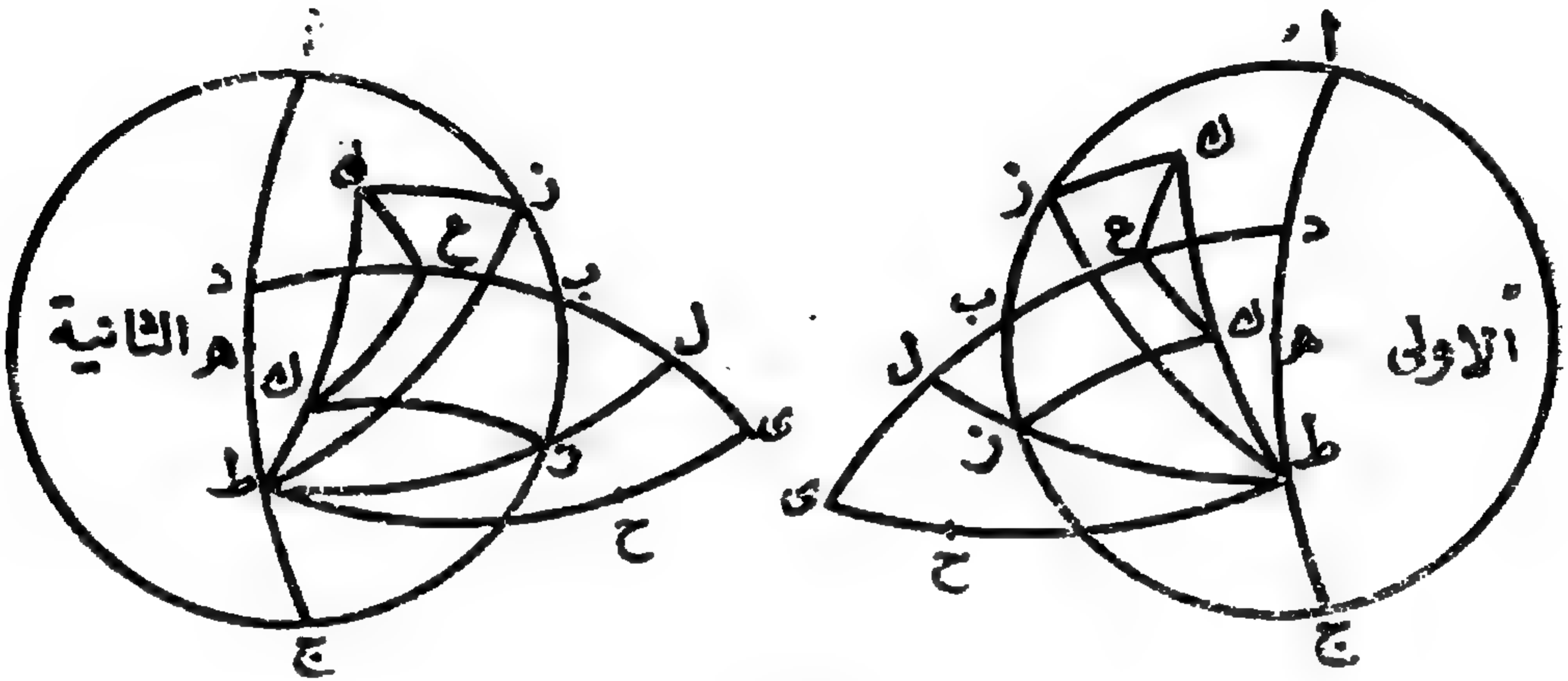
(٢) في ج : و « ي عرض » بدلا من و « عم من » .

(٣) في الأصل : متساويان .

(٤) هذه الكلمة كتبت مرتين في الأصل .

(٥) انظر الشكل ٤٣ في ص ١٨٣ . (٦) في الأصل : الثاني .

بـ ( كز ) ، وليكن ( كع ) من أفق المغرب لبلد ( ح ) ، وعليه ( ك )  
 الكسوف ، و ( سع ) تعديل نهاره في بلد ( ح ) ، و ( لب ) تعديل نهاره  
 في بلد ( هـ ) . فأمّا الميل الشماليّ فلنأخذ تنقص ( بل ) من ( سل ) ، وفي  
 الجنوبيّ نزيد ( بل ) على ( سل ) ، فيحصل ( بس ) وتمامه ( سد ) ،  
 ثمّ نزيد ( دس ) على ( سع ) فيجتمع ( دع ) ، ومجموعه إلى ( عى )  
 الربع هو ( دى ) ما بين البلدين في الطول . .

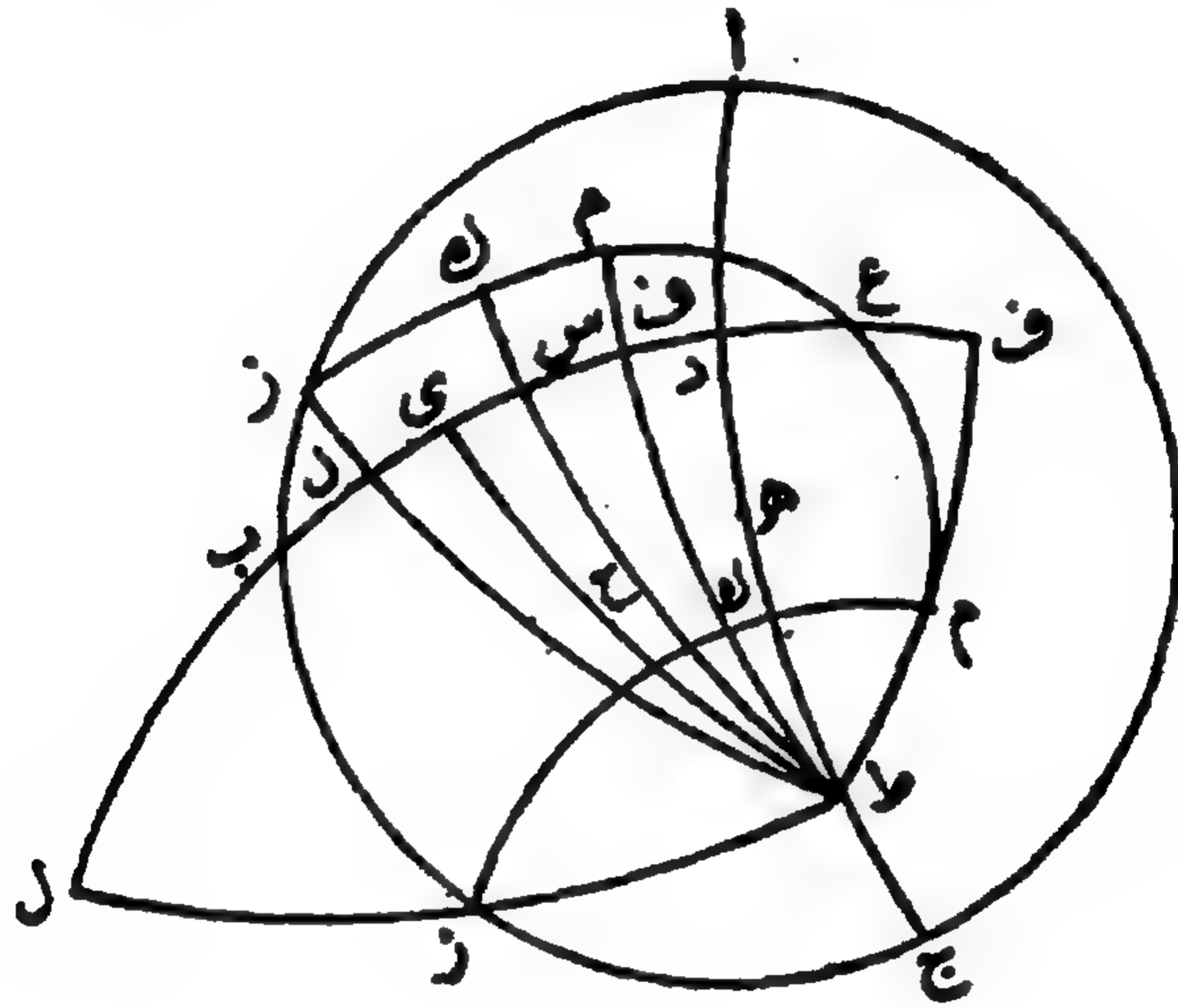


( شكل ٤٣ )

والوضع الخامس : فليكن ( مع )<sup>(١)</sup> من أفق بلد ( ح ) الغربيّ ،  
 و ( سف ) الشيه بـ ( كم ) هو الباقي إلى آخر ليل بلد ( ج ) ، و ( فع )  
 تعديل نهار الكسوف فيه ، و ( سل ) الشيه بـ ( كز ) هو الماضي من أول  
 ليل بلد ( هـ ) ، و ( بل ) تعديل نهار الكسوف // فيه . فإذا كان ميل الكسوف  
 شماليّا ، ثمّ ألقينا ( بل ) من ( سل ) بقي ( بس ) وتمامه ( سد ) ، وألقينا  
 ( عف ) من ( سف ) بقي ( عس ) وتمامه ( سي ) ، ومجموع ( دس ) ( سي )  
 هو المطلوب . فإذا كان جنوبيّا زدنا ( بل ) على ( سل ) ، اجتمع ( بس ) ،

( ١ ) انظر للشكل ٤٤ في ص ١٨٤ .

وزدنا ( عف ) على ( سف ) ، اجتمع ( عس ) . ولهذا نختصر فنقول : نجمع الماضي والباقي ، أعني ( سل ) ( سف ) ، فيجتمع ( لف ) . ونجمع تعديل نهار الكسوف في البلدين ، أعني ( عف ) ( بل ) ، ثم نأخذ فضل ما بين المجموعين ، فيكون ( عب ) ، ونسقطه من مائة وثمانين جزءا ، فيبقى ما بين البلدين في الطول ، لأننا نحتاج إلى إسقاط كل واحد من ( عس ) ( سب ) من تسعين وجمع ما يبقى من كل واحد منهما ، وسواء فعلنا أو ألقينا مجموعهما ١٩٦ من مجموع مرتين تسعين فيبقى مجموع الثمانين<sup>(١)</sup> وهو المطلوب . //



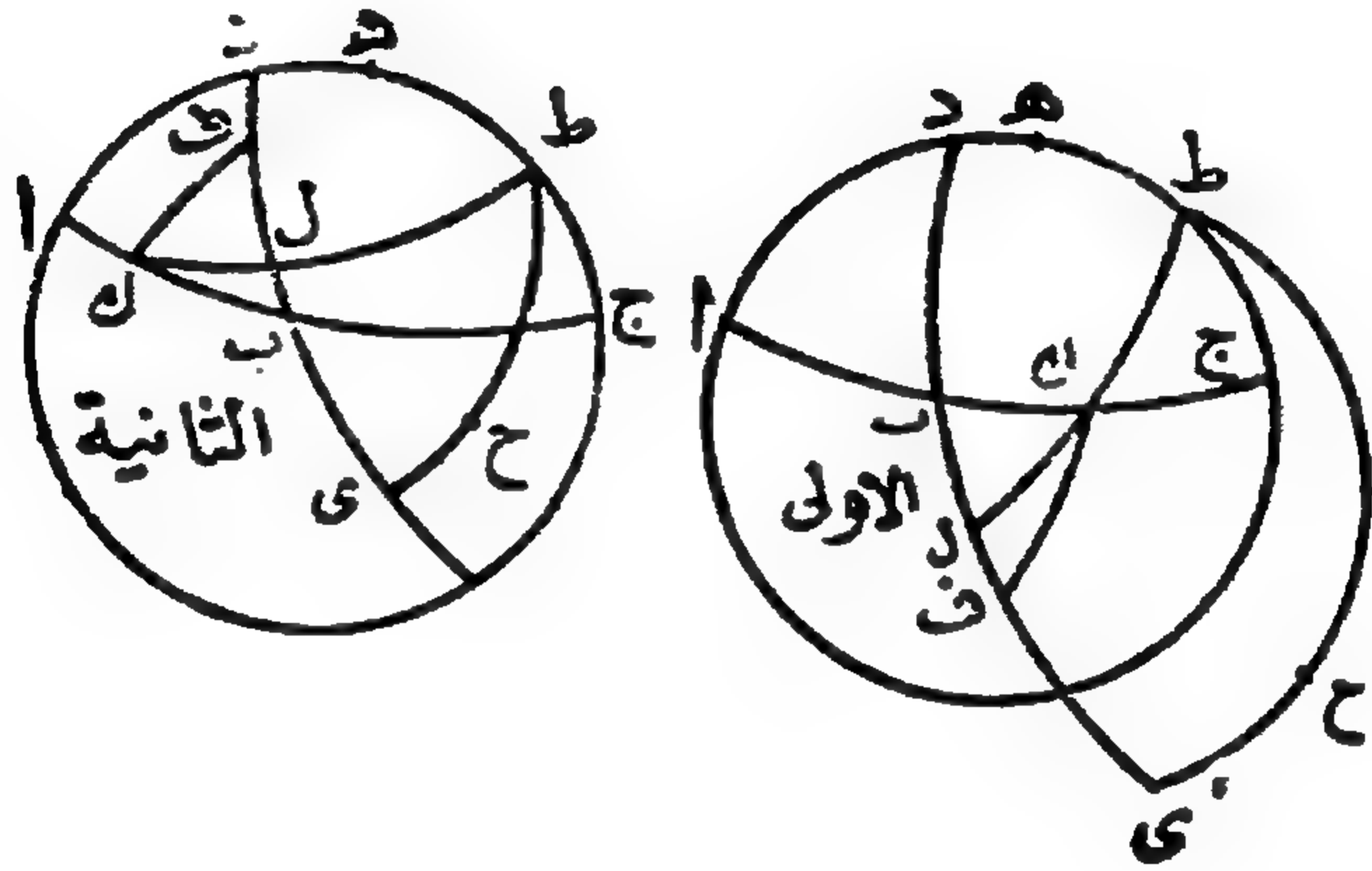
( شكل ٤٤ )

وللاضوح السادس : فليكن<sup>(٢)</sup> ( ك ) الكسوف على أفق ( هـ ) الشرقي ، وليكن ( كف ) من الأفق الغربي لبلد ( ح ) ، ومقصودنا الربع الشمالي من الجنوبي لثلاث يشبه الأمر عند جمعهما في [ صورة ]<sup>(٣)</sup> واحدة . ومعلوم أن ( بل ) تعديل نهار الكسوف في بلد ( هـ ) ، و ( لف ) تعديله في بلد

( ١ ) في ج : الثمانين . ( ٢ ) انظر الشكل ٤٥ في ص ١٨٥ .

( ٣ ) زيادة يقتضيها السياق .

( ح ) ، فإذا كانا شاليين وزدنا مجموعهما ، وهو ( بف ) ، على نصف الدور ، وهو مجموع ( يف ) ( بد ) ، اجتمع ( دى ) ما بينهما فى الطول من جهة المشرق ، وباقيه إلى تمة الدور هو ما بينهما فى الطول من جهة المغرب . وإذا كانا جنوبيين كالصورة الثانية ، ونقصنا مجموعها من نصف الدور ، بقى ما بينهما من جهة المشرق ؛ وذلك لأن ( دى ) هو مجموع ( يف ) الربع و [ ( دف ) ] <sup>(١)</sup> وهو تمام ( بف ) ؛ فنقصان ( دى ) عن نصف الدور هو مقدار ( بف ) ، والأحسن فى هذا أن يلفظ بأقل البعدين • // . ١٩٧



( شكل ٥٤ )

وفى هذا الوضع تتقابل أقدام أهل البلدين ، ويختص به فى هذه العبارة الموجودة الآن أهل الصين والأندلس ، فالتذى بينهما هو قريب من نصف الدور . ولكن لا تنتظم القامات فيهما على مستقيم ، فإن ذلك محوج إلى تساوى عرض البلدين مع اختلاف جهتهما لتقاطر .

والمعتزلة ليدّٰهشيم بتنكّب <sup>(٢)</sup> طرق البرهان وعدولهم إلى المعارضات

( ١ ) زيادة لازمة لصحة المقصود .

( ٢ ) فى الأصل : تنكّب .

عما أُنْفِقَ ، واقتصارهم في التشكيك البحت بقولهم : « ما أنكرت ؟ »  
 - إذ هو العمدة في جدالهم ونصرة مقالهم ، لا انتقاد الحق من الباطل -  
 يفرعون من هذا الحديث ولا يكادون<sup>(١)</sup> يتصورونه ، فيرتبكون لأجله في  
 عماية السفسة ، ويأخذهم الوسواس من استماع ما خالف موضوعهم قبل  
 ١٩٨ تعرفه // والإحاطة<sup>(٢)</sup> به ، كأبي هاشم<sup>(٣)</sup> إمامهم ، وقد تفضل - عافاه  
 الله - بتصفح كتاب لأرسطوطاليس موسوم بالسما والعالم ، وطالع منه  
 موضعاً ذكر فيه استدارة الماء فأفنى فيه أوراقاً ، وذكر أن الماء متشكل  
 بحسب ما يحويه ، وأنه يصير مربعاً في الآنية المربعة ، ومخمساً في  
 مثلها ، ومستديراً في المستديرة . وما أحسن ما قابله به أبو بشر متى بن  
 يونس القنائي<sup>(٤)</sup> إذ لم يسؤ غيره ، وذلك أنه جمعها مجلس ، فذكر  
 أبو هاشم أنه نقض كتاب السماء والعالم ، فحمل أبو بشر من فيه بزاقاً  
 بوسطاه وأذاقه إياه ، وقال : « بالله أبصر ، ذا يحتاج إلى ملح ! »

ولو كنت مكانه لأذنت في أذنه ، وعضضت على إبهامه ليفيق من  
 صرخته . والكلام معهم غير مفيد ، بل هو تضييع للزمان والعمر . فأثمتهم  
 عندهم - مع الخطأ ومخالفة الضرورة - أولى بالتعظيم ممن اجتاز على بلاد  
 يونان واحتضن الحق دونهم .

فهذه هي الاقترانات الثمانية والعشرون قد عدتها . وإن كنت تركت<sup>(٥)</sup>

(١) في الأصل : يكاد . وما أثبتناه أوجب تسيق .

(٢) في الأصل : الإحاطة .

(٣) هو أبو هاشم عبد السلام بن محمد بن الجبائي ، المتوفى سنة ٣٢١ هـ ،

إمام من أئمة المعتزلة . ( نقلا من ج ) .

(٤) هو المنطقي المشهور ، المتوفى سنة ٣٢٨ هـ . ( نقلا من ج ) .

(٥) في الأصل : تركب .



سكنى معدّل النهار والعروض الجنويّة // ، واقتصرت فيها على البلاد ١٩٩  
الشماليّة ، اعتماداً على فهم من يحيط بهذه أنّه يتصوّرها منها . والذي  
تؤثره في الاستعمال هو النوع الأوّل المأخوذ من نصف الليل ، لنستغني<sup>(١)</sup>  
به عن عرضي البلدين وعن موضع الشمس وميله ، ولا نحتاج إلى  
مزاولة الحساب في استخراج تعاديل النهار ، لثلاث تولّد كعادة الجيوب  
ما إذا انضاف إلى ما<sup>(٢)</sup> تخلو منه الآلات لصغرهما والإنسان لعجزه ،  
صار محسوساً .

ثمّ أجمل ما فصلته من القول وأقول : إذا أُعطينا الوقت المرصود في  
البلدين بالقياس إلى نصف الليل نظرنا ، فإن كان في كليهما على خطّ  
وسط السماء ، فالبلدان على خطّ نصف نهار واحد ولا اختلاف بينهما  
في الطول . وإن كان في أحدهما نصف الليل وفي الآخر قبله ، فالأوّل  
شرقيّ عن الثاني بمقدار تقدّم الكسوف نصف ليله . وإن كان في الآخر  
بعد نصف الليل ، فهو شرقيّ عن الأوّل بمقدار تأخر الكسوف عن  
نصف ليله . وإن كان في كليهما نصف الليل ، ففضل ما بين الساعات  
الباقية في كلّ واحد منهما إلى نصف ليله هو ما بينهما في الطول ،  
والذي لساعاته الفضل هو الغربيّ . // وإن كان [ في ]<sup>(٣)</sup> كليهما بعد ٢٠٠  
نصف الليل ، ففضل ما بين الساعات الماضية في كلّ واحد منهما من  
نصف ليله ، هو ما بينهما في الطول ، والذي لساعاته الفضل هو الشرقيّ .  
وإن لم يكن بين الباقيين أو الماضيين فضل ، لم يكن للبلدين اختلاف في  
الطول . وإن كان في أحدهما بعد نصف الليل ، وفي الآخر قبل نصف

---

(١) في الأصل : ليستغني .

(٢) زاد في ج : لا ، بعد ما .

(٣) زيادة يقتضيها السياق .

الليل ، فإنّ مجموع ذلك الماضي بعد نصف الليل إلى الباقي إلى نصف الليل في الآخر ، هو ما بينهما في الطول ، والذي فيه الكسوف بعد نصف الليل هو الشرقي .

فهذه هي الأقسام التي يجب أن يقصد لها الراصد .

تمّ إن كان ما يرصدانه مأخوذاً من أوّل الليل أو آخره ، أمكن أن يُردّ إلى نصف الليل ، لأنّ موضع الشمس معلوم ، ثمّ يعتبر به هذا الاعتبار . فإنّ ما تقدّم في تعديد سائر الأقسام يطول ضبطه حساباً . والذي ذكرته من ميل الكسوف ، وإن كان لا معتبر على ميل القمر لسرعة تغييرها ، فإنّي أعني به ميل نظير جزء الشمس ، وهو ٢٠١ معلوم ومتعلّق بوسط<sup>(١)</sup> الكسوف ، على أنّه يمكن تحصيل ميل القمر // المرئي لوقت الكسوف بالتقريب .

وقد قال قوم : إنّ بدء الكسوف غير مدرك في أوّل الليل ، وآخر الانجلاء غير مدرك في آخره . فليكن لذلك نصف دائرة ( ايجد )<sup>(٢)</sup> الظاهر من فلك الشمس فوق الأفق الحقيقيّ وهو ( اهد ) ، ونصف كرة الأرض ( كلم ) ، ونخرج ( بلج ) مماساً للأرض وموازي لـ ( اد ) ، فيكون في الأفق الحسيّ . فأما بالقياس إلى فلك الشمس فما يفصلانه<sup>(٣)</sup> فيما بينهما منه وهو ( اب ) صغير يفوت الحسّ ، وبقدره زاوية ( اهب )<sup>(٤)</sup> وهي أقلّ من ثلاث دقائق .

ثمّ ليكن فلك القمر ( زحطى ) ، فيكون ( حذ ) بالقياس إلى فلك القمر محسوماً ، فإذا طلع حساباً على ( ز ) لم يدرك إلى أن يبلغ ( ح ) .

( ٢ ) انظر الشكل ٤٦ في ص ١٧٩ .

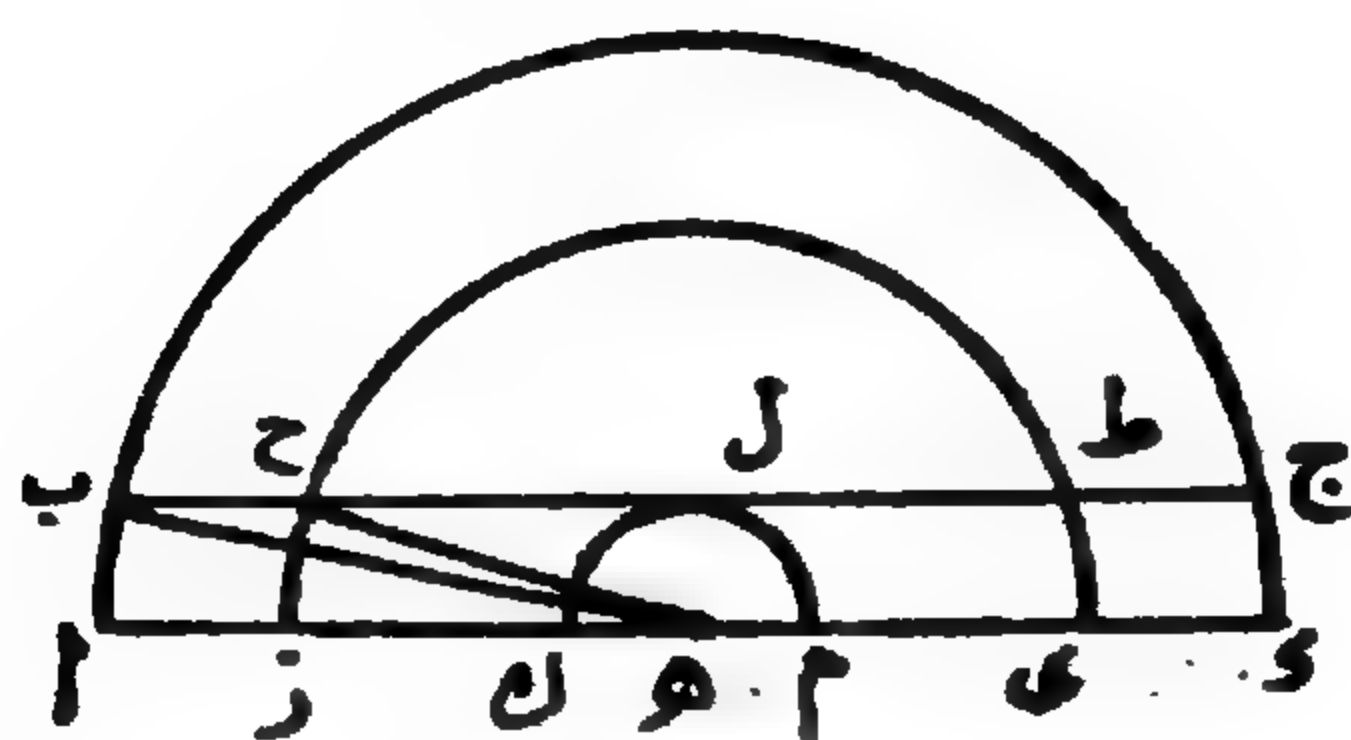
( ٤ ) في الأصل و ج : ا به .

( ١ ) ساقط في ج .

( ٣ ) في ج : يفصلانه .

ومقدار زاوية (حز) ربما يفضل على خمسة أسداس الدرجة .

فإذا فرضنا بدء الكسوف أول الليل ، كانت الشمس على ( د ) ،  
ومركز الظل على ( ز ) ، ونصف قطره فوق الأفق الحقيقي . فإن اتفق أن  
تكون الشمس بعيدة عن الأرض ، فإن ذلك زائد في غلط الظل ،  
واتفق مع ذلك القمر بعيدا عن الأرض حتى يقل اختلاف منظره ،  
واستقرئ أعظم مقادير الظل المسمى فلك الجوزهر ، وأصغر مقادير // ٢٠٢  
اختلاف المنظر ، لم يبعد أن تكون المماسّة التي ابدء الكسوف فوق  
الأرض . ومهما ازداد القمر من الأرض قربا ازداد موضع ممره من  
الأرض غلظا . فكان الأمر كالمكافئ ، وخاصة إن أرفدته الشمس بتباعد  
عن الأرض ليزداد غلط الظل . فما قيل في ذلك شيء بعيد إذا حُقق .  
وكذلك الحال في تمام الانجلاء إذا فرضت الشمس على ( ا ) ، ومركز  
ظلها على ( ي ) ، فإن التماس بين القمر والظل يكون فوق ( ط ) .  
على أن بظلميوس أشار في المقالة الخامسة من كتابه في المناظر<sup>(١)</sup> ،  
إلى أن شعاعات البصر تنعطف عند تلاقى الهواء والأثير ، حتى تكون  
سببا لإدراك الشيء في المشرق قبل حصوله على الأفق الحسي ، وفي  
المغرب بعد مفارقتها // إيّاه .



( شکل ۱۶ )

(١) هكذا في الأصل ، وفي ج : من كتاب المناظر .

وواجب على راصِدَيْ الكسوف أن يحصّلا جميع أزمانه ، فيقاس كل واحد في أحد البلدين إلى نظيره في الآخر ، ويحصل من كل اثنين متقابلين<sup>(١)</sup> وسط الكسوف ووسط المكث ، أعني بالمتقابلين<sup>(١)</sup> كبدء الكسوف لآخر الانجلاء ، وكنام الكسوف لأوّل الانجلاء ، فإنّ كل جزء من الصفة مناف لنظيره ، البدء للآخر والكسوف للانجلاء ، فستعاون في المطلوب . فشتان بين الأمر الموهوم ، وبين المعمول في السهولة والصعوبة .

ورصد هذه الأزمان ليس بالقمر ، حتّى يُحتاج فيه إلى شرائط من حركاته وأحواله ، وإنّما هي أوقات حادث يدركه أهل الديار المتباعدة في وقت واحد ، ويحصلون ذلك الوقت بصنوف طرق .

فهم من يضبطه بالحركات المتوالية التي تتساوى حسّاً في الأزمان المتساوية ، وقد جرى الرسم فيها بالماء ، إلّا أنّه يلحقه اختلاف من جهات كثيرة كالرقة والغلظ التابعين لمنابعه ، حتّى ينسب إلى ذاته للزومه إيّاه ، والطارئين عليه باختلاف كميّة الهواء ؛ فالماء أقبل لتأثير ٢٠٤ الهواء بسبب التجاور . وكلزدياد ثقله على الهواء بازدياد // حجمه ، ونقصانه بنقصانه وماشابه ذلك ، ممّا يعدل بالإنسان عنه إلى حركات الرمال .

ومنهم من يضبطه بارتفاعات الكواكب وسموتها ، ومرجع جميع ذلك إلى ضبط موضع نظير جزء الشمس ، فإن رصده بالماء أو الرمل

---

(١-١) هذه العبارة بين السطور .

فكاييل وموازن معلومة لا تحتاج<sup>(١)</sup> إلى كلام فيها وإن رصد ارتفاعات كواكب ثابتة ، وإذا كانت عدة ، كان الاستشهاد ببعضها على بعض الصق بالصحة . وهو إما أن يرصد ارتفاعها فقط ، وإما أن يرصد سمت ارتفاعها ، وإما أن يجمع أمرها معا . ولولا أن ما في الزيجات من ذلك مختلط<sup>(٢)</sup> ، لما تعرضت في هذا الموضع لذكره ، ولكن العامل ربما لم يف بتمييز صحيح ذلك من سقيم .

فإن رصد ارتفاع الكوكب ضرب جيبه في سهم نهاره<sup>(٣)</sup> ، وقسم المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره<sup>(٤)</sup> ، وألقى ما خرج من سهم النهار ، فبقي سهم ما بين الوقت وبين نصف نهار الكوكب . فإذا أخذ قوسه ونقصها من مطالع درجة عمره في الفلك المستقيم إن كان الارتفاع شرقيا ، وزادها عليها إن كان الارتفاع غربيا ، حصلت مطالع درجة وسط السماء في الوقت في الفلك // المستقيم .

٢٠٥

وللبرهان على ذلك : فلتكن دائرة الأفق ( ا ب ج )<sup>(٥)</sup> ، وخط نصف النهار ( ا ه ج ) ، وخط الاعتدال ( ه ب ) ، والفصل<sup>(٥)</sup> المشترك بين سطحي الأفق والمدار ( د ز ) ، وليكن مثلث النهار ( ط ح ز ) ، فيكون ( ط ح ) جيب ارتفاع نصف نهاره ، و ( ح ز ) سهم نهاره . وليكن مثلث الوقت ( ع ل ف ) ، فيكون ( ل ع ) جيب ارتفاعه للوقت . ولتشابه المثلثين نسبة ( ع ل ) إلى ( ل ف ) كنسبة ( ط ح ) إلى ( ح ز ) . فإذا ضربنا الأول

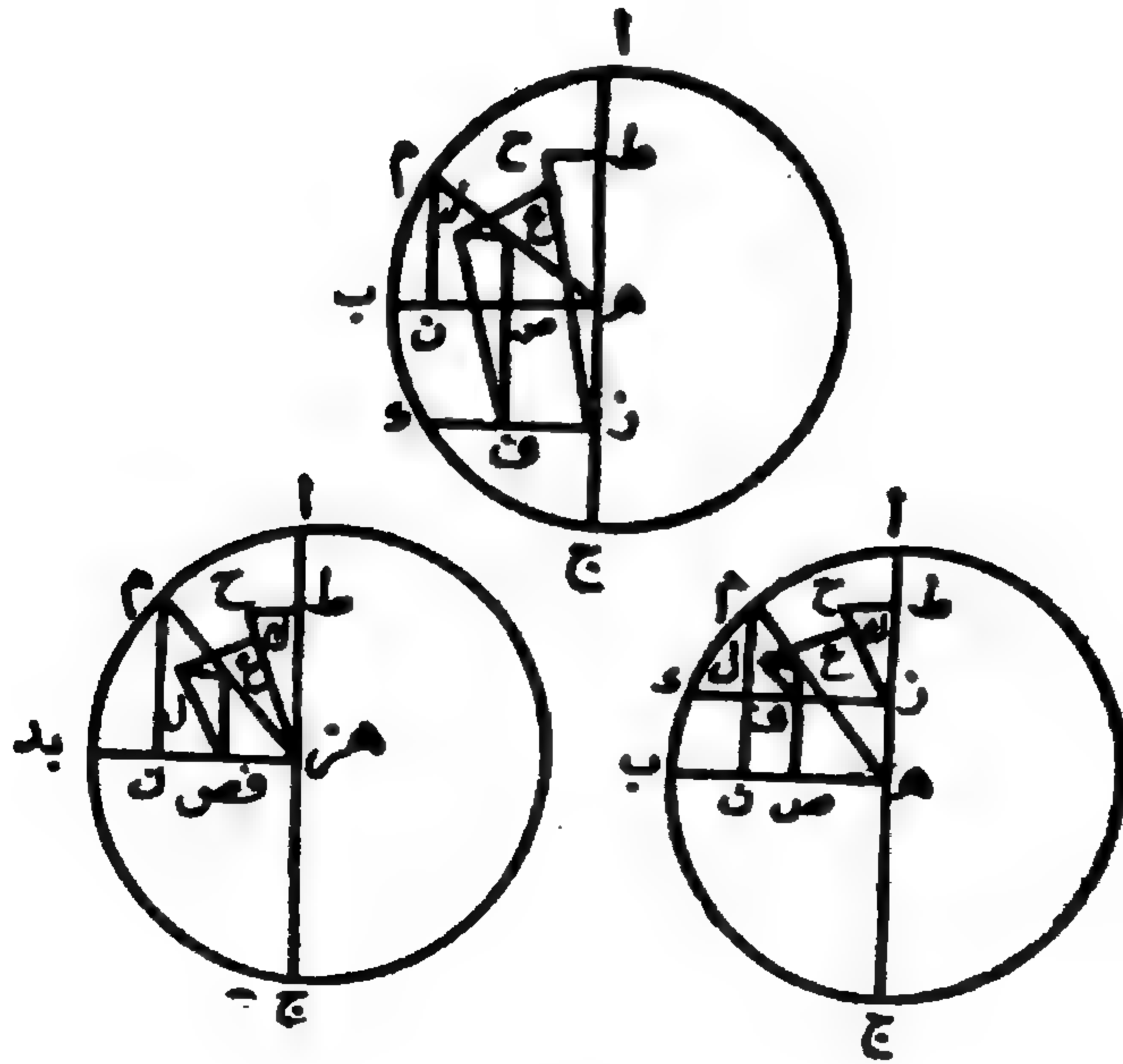
(١) في ج : لا يحتاج . (٢) في ج : مختلف .

(٣-٢) هذه العبارة مكتوبة بالهامش . (٤) انظر الشكل ٤٧ في ص ١٩٢ .

(٥) في الأصل : الفضل .



في الرابع ، وقسمنا المبلغ على الثالث ، خرج الثاني وهو ( لف )<sup>(١)</sup> . ونخرج<sup>(٢)</sup> ( لك ) موازيا لـ ( فز )<sup>(٣)</sup> ، فيساوي ( كز ) ( لف ) ، ويبقى ( حك ) سهم القوس المارة على ( حل ) في المدار . وهذه القوس هو ما بقي للكوكب إلى نصف النهار إن كان مثلث الوقت وهو ( علف ) في جهة المشرق من مثلث النهار ، وإن كان في جهة المغرب عنه ، كان الماضي من نصف النهار ، والدائرة المارة من قطب معدل النهار على كوكب ( ل ) تجوز من فلك البروج على درجة ممره ، ومن معدل النهار على مطالعها في الفلك المستقيم . وتحصل فيما بينها وبين فلك نصف النهار قوس شبيهة بقوس ( حل ) ، وبها تتقدم<sup>(٤)</sup> مطالع درجة وسط السماء إن لم يكن يبلغ الكواكب نصف نهاره بعد . فإذا نقصنا القوس من مطالع درجة



( شكل ٤٧ )

- ( ١ ) في الأصل و ج : علف . ( ٢ ) في ج : ويخرج .  
( ٣ ) في الأصل و ج : لمر . ( ٤ ) في الأصل : يتقدم .

الممر ، بَلَّغْنَا تقاطع معدّل النهار وفلك نصف النهار . وبها أيضاً تتأخّر  
مطالع وسط السماء ، إن كان الكوكب جاوز نصف نهاره . فإذا زدنا  
تلك القوس على مطالع درجة الممرّ بلغنا النقطة المذكورة . //

٢٠٧

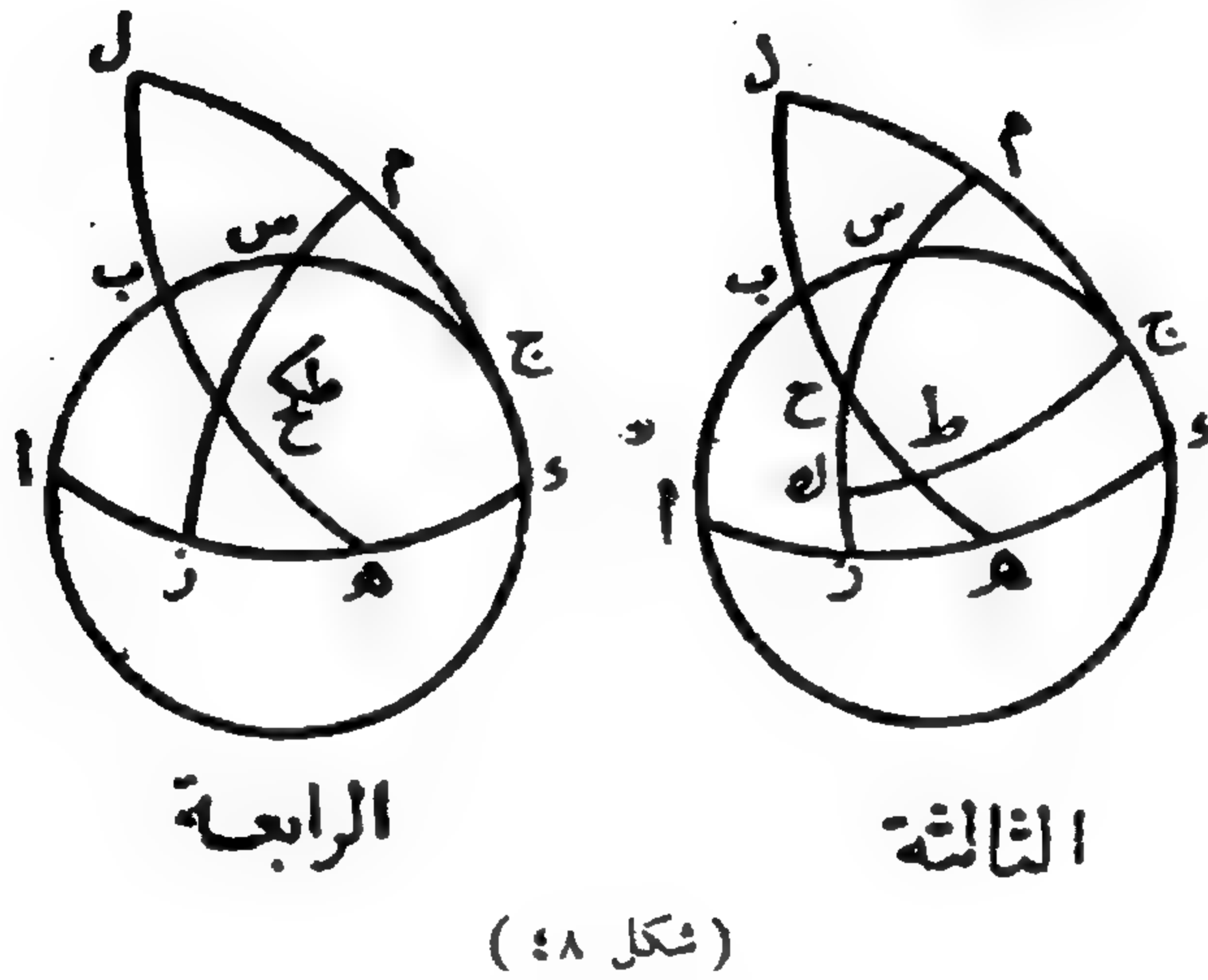
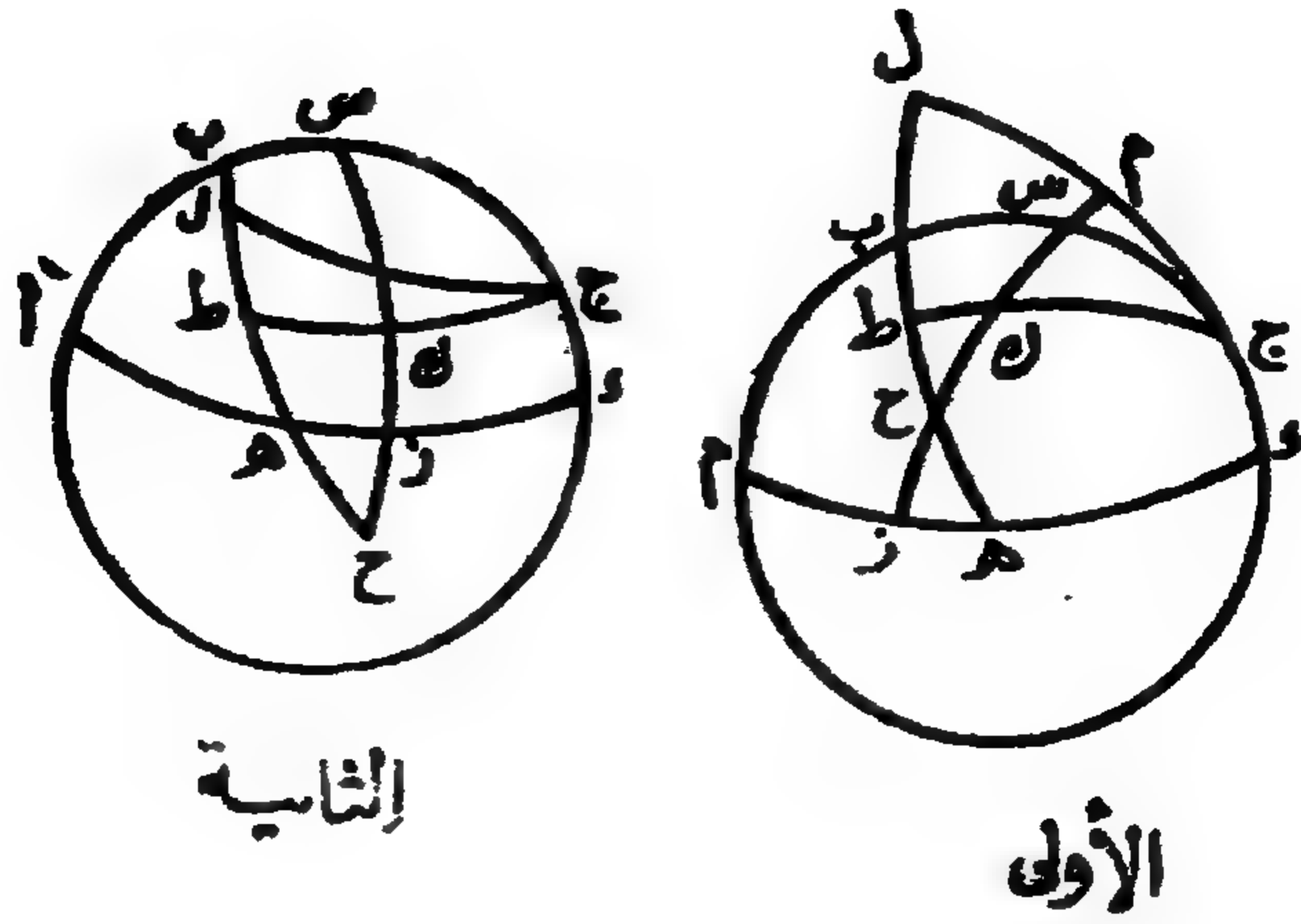
وإن كان المرصود هو سمت الكوكب دون الارتفاع ، ضربنا جيب  
تمام عرض البلد في جيب تمام السمّ وحفظنا المجموع أولاً ، ثم قسمناه  
على الجيب كلّه ، فيخرج جيب نقوّسه ، ونحفظ جيب تمامه ثانياً ،  
ونضربه في جيب عرض البلد ، ونقسم المبلغ على الجيب كلّه ، فما خرج  
نضربه في جيب تمام السمّ ، ونقسم المجموع على الجيب كلّه ، فيخرج  
جيب نقوّسه ونحفظ قوسه . ثمّ نقسم المحفوظ الأول على جيب تمام ميل  
الكوكب ، وما خرج نضربه في جيب ميل الكوكب ، ونقسم المبلغ على المحفوظ  
الثاني ، فيخرج جيب نقوّسه . فإن كان الميل شمالياً ، أخذنا فضل ما بين  
هذه القوس وبين القوس المحفوظة . وإن كان الميل جنوبياً ، جمعنا  
القوسين ، فيكون الحاصل ما بين الكوكب وبين نصف نهاره باقياً إليه  
أو ماضياً منه : وإن كان الكوكب عديم الميل كانت القوس المحفوظة له  
هو الباقي إلى نصف نهاره أو الماضي منه .

وللبرهان على ذلك : فليكن ( ايجد )<sup>(١)</sup> فلك نصف النهار ،  
و ( اهد ) الأفق على قطب ( س ) ، و ( هبل ) معدّل النهار على // قطب ٢٠٨  
( ج ) . وليكن الكوكب ( ك ) ، ونجيز عليه من ( س ) إحدى دوائر  
الارتفاع وليكن ( سحر ) ، فيكون ( هز ) بُعد السمّ عن الاعتدال .  
وندير على قطب ( ح ) الذي هو تقاطع دائرة الارتفاع مع معدّل النهار ،  
وبعد ضلع المربع ربع ( دمل ) . ونخرج إليه ( جبل ) ( حسم ) ، ويكون

( ١ ) انظر الشكل ٤٨ في ص ١٩٥ .

في هذا القطاع نسبة جيب ( مسج ) تمام عرض البلد إلى جيب ( جم ) ،  
كنسبة جيب زاوية ( خمس ) القائمة إلى جيب زاوية ( مسج ) التي هي  
بقدر تمام السميت ، وهو ( زا ) ، ف( جم ) معلوم . ولما احتجنا إلى  
مضروب جيب ( جم ) في الجيب كله ، وكان مساوياً لمضروب جيب  
( مسج ) في جيب زاوية ( مسج ) ، حفظناه أولاً لينوب عن ذاك في وقته .  
ونسبة جيب ( سح ) - ويسمى تمام الارتفاع الأوسط - إلى جيب ( سب )  
عرض البلد ، كنسبة جيب ( حم ) الربع إلى جيب ( مل ) تمام ( جم ) ،  
فجيب ( سح ) معلوم . وكذلك حفظنا جيب ( مل ) ثانياً لاحتياجنا إليه  
فيما بعد . ونسبة جيب ( سح ) إلى جيب ( حب ) ، كنسبة جيب ( سز )  
الربع إلى جيب ( زا ) تمام السميت ، ف( حب ) معلوم ، وهي القوس  
٢٠٩ المحفوظة ، لأنّ عليها الاعتبار . ونسبة // جيب ( كج ) تمام ميل الكوكب  
إلى جيب ( جم ) ، كنسبة جيب زاوية ( جحك ) القائمة إلى جيب زاوية  
( جكم ) ، ومضروب جيب ( جم )<sup>(١)</sup> في الجيب كله هو المحفوظ  
الأول ، فجيب زاوية ( جكم ) معلوم . ونسبته إلى جيب ( مل ) المحفوظ  
الثاني ، كنسبة جيب ( طح ) إلى جيب ( كط ) ميل الكوكب ، ف( طح )  
معلوم . وفضل ما بين ( طح ) ( حب ) في الصورة الأولى والثانية ،  
هو ( طب ) باقي الكوكب إلى نصف النهار أو الماضي منه . ومجموعهما  
في الصورة الثالثة هو ( طب ) ، وأمّا في الرابعة فإنّ ( حب ) هو ( طب )  
نفسه ، وتحصيل مطالع وسط السماء من هذه القوس على مثال ما تقدّم  
٢١٠ في باب الارتفاع \* . //

(١) في ج : ح ٢٠



(شكل ٤٨)

وأما إذا رصد الارتفاع والسمت معا ، فإننا نخرج في صور الارتفاع  
 ( هم ) من المركز على ( ع ) مسقط حجر الكوكب . وعمود ( من ) على  
 ( هـ ب ) . فتكون نسبة ( هـ ع ) جيب تمام ارتفاع الكوكب إلى ( ع ص )  
 حصة السمت ، كنسبة ( هـ م ) نصف القطر إلى ( من ) جيب السمت .  
 ولأن ( هـ ع ) يقوى على ( ع ص ) ( ص هـ ) ، فإننا إذا ألقينا مربع حصة  
 السمت من مربع جيب تمام الارتفاع ، بقي مربع ( هـ ص ) . و ( هـ ص )  
 يساوى ( كل ) ، و ( كل ) جيب الباقي أو الماضي للكوكب إلى فلك نصف

٢١١ لأنّ الذى // يخرج لنا هو بأجزاء نصف القطر ، فإنّ ( مع ) ( من ) ( عص ) بذلك المقدار ، فيجب أن نحوّله . ونسبة ( كل ) إلى نصف قطر المدار على أنّه جيب تمام ميله ، كنسبة ( كل ) إلى نصف قطر المدار على أنّه الجيب كلّ . فلذلك نضرب ( كل ) الحاصل لنا في الجيب كلّ ، ونقسم المبلغ على جيب تمام ميل المدار ، فيتحول جيباً في المدار . فحينئذ نقوّسه ، ومن قوسه نستخرج مطالع وسط السماء في الفلك المستقيم للوقت . وتأخذ فضل ما بين مطالع درجة وسط السماء لوقت غروب الشمس وبين هذه المطالع ، ونضربه في بهت الشمس ، وهو مسيرها المختلف حينئذ ليوم بليته ، ونقسم المبلغ على ثلاثمائة وستين ، فما خرج نزيده على نظير درجة الشمس للغروب ، فيحصل نظيرها وقتئذ . وهو الذى نستعمل ميله في الأعمال المتقدمة ، وقد تسلمت فيها ميل الكوكب ودرجة ممرّه ، وفيهما في الزيجات من الفساد ما تسكب<sup>(١)</sup> له العبرات<sup>(٢)</sup> . ولا يؤمن أن تؤخذ كما هي لحسن ظنّ بأصحابها وعلو مراتبهم في العلم ، ولا بأس بأن أزيح العلة من ذلك .

٢١٢ أمّا ميل الكوكب وهو المسمّى في زيج الخوارزميّ وجميع أصحاب // السندهند : بَعْدَهُ عن خطّ الاستواء . وفي زيج حبش : ميل مجراه . وفي زيج النيريزيّ<sup>(٣)</sup> والبتانيّ : بعده عن معدل النهار . فإنّا نحسب ببعده<sup>(٤)</sup> درجة الكوكب من أوّل الحمل مطالع في الفلك المستقيم ، وندخله في جدولها ، وتأخذ ما يلازمها من درج السواء ونسميه الطول ، وتأخذ ميل الطول ونعرف جهته ، فإن كان وعرض الكوكب في جهة

(١) في الأصل : يسكب . (٢) في الأصل : العبرات .

(٣) في الأصل : النيرى . (٤) في ج : بعد .



واحدة جمعناهما ، وإن كانا في جهتين مختلفتين نقصنا الأقل من الأكثر ،  
 فيبقى البقية في جهة الأكثر . ثم نأخذ أقرب بعدى الكوكب من أقرب  
 الانقلابين إليه ، ونأخذ ميل ذلك البعد فنضرب جيب تمامه في جيب  
 تلك البقية أو المجموع ، ونقسم المجتمع على الجيب كله ، فيخرج جيب  
 ميل الكوكب في جهة البقية أو المجموع .

ولتكن للبرهان على ذلك دائرة ( ايجد )<sup>(١)</sup> المارة بالأقطاب الأربعة ،  
 و ( ها ) من معدل النهار على قطب ( ج ) ، و ( به ) من فلك البروج  
 على قطب ( د ) ، فتكون<sup>(٢)</sup> ( ب ) نقطة الانقلاب . ونفرض الكوكب  
 على ( ك ) ونخرج ( د ك زح ) فتكون<sup>(٣)</sup> ( ز ) درجته ، ونخرج ( ج ك ط )  
 فيكون ( ك ط ) بعده عن معدل النهار ، و ( ه ز ) بعد درجة الكوكب  
 من الاعتدال // ، ولأن ( ز ح ) قائم على ( به ) ، فإن ( ز ه ) يقوم ٢١٣  
 لـ ( ه ح ) مقام مطالع الفلك المستقيم ، فإذا احتسبنا به كذلك كان درجتها  
 سواء ( ه ح ) وهو الطول ، وميله ( ح ز ) شمالي عن معدل النهار ،  
 و ( ك ز ) عرض الكوكب شمالي عن فلك البروج في الصورة الأولى ،  
 وجنوبي عنه في الصورة الثالثة . ولأن ( ح ز ) ( ز ك ) من دائرة  
 واحدة ، فإن مجموعهما في الصورة الأولى ، وفضل ما بينهما في الثانية ،  
 هو ( ك ح ) .

ونجعل نقطة ( ح ) قطباً ، وندير يبعد ضلع المربع دائرة ( جمع ) ،  
 فيكون مقدارها ( مس ) وتمامه ( جم ) . ولقيام ( عز ) ( عم ) على  
 دائرة ( زم ) يكون ( ع ) قطب ( زم ) ، ف ( مع ) ربع ، و ( جس )  
 ربع ، فيبقى بعد رفع ( مس ) المشترك ( جم ) مساوياً لـ ( سع ) . و ( زع )

( ١ ) انظر الشكل ٤٩ في ص ١٩٩ . وفي ج : ارجد .

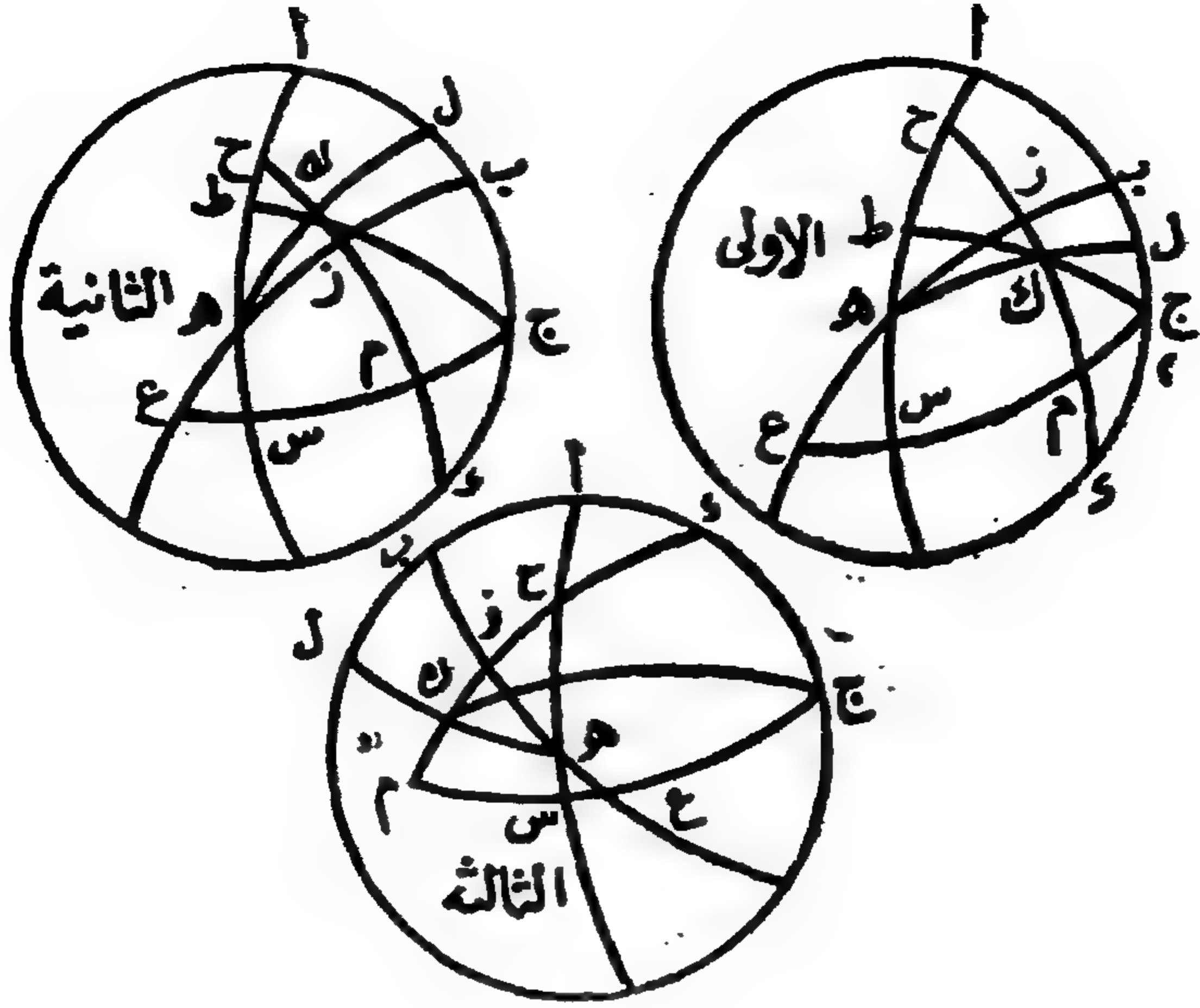
( ٢ ) في الأصل : فيكون .

ربع ، فيكون ( هـ ) مساويا لـ ( زب ) أقرب بعد ( ز ) درجة الكوكب من الانقلاب ، وميله ( سع ) ، وتنام هذا الميل ( مس ) مقدار زاوية ( زحه ) . ونسبة جيب ( حك ) المجموع أو البقية إلى جيب ( كط ) ميل الكوكب عن معدل النهار المطلوب ، كنسبة جيب ( حم ) الربع إلى جيب ( مس ) ، فـ ( كط ) معلوم . .

وإن شئنا أخرجنا قوس ( هكل ) ، فتكون نسبة جيب ( دك ) إلى ٢١٤ جيب ( كل ) ، كنسبة جيب<sup>(١)</sup> ( دز ) // الربع إلى جيب ( زب ) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض الكوكب في جيب أقل بعديته عن أقرب الانقلابين إليه ، وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج جيب ( كل ) ، فـ ( كه ) تمامه معلوم وجيه هو الجزء . ونسبة جيب ( كه ) إلى جيب ( كز ) ، كنسبة جيب ( له ) الربع إلى جيب ( لب ) . فإذا ضربنا جيب عرض الكوكب في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام قوس الجيب الذي خرج لنا أولا ، خرج جيب ( لب ) فنقوسه وهي المحفوظة . فإن كان عرض الكوكب وميل درجته في جهة واحدة ، زدنا المحفوظة على الميل الأعظم ، وإن كانا مختلفين أخذنا فضل ما بين المحفوظة والميل الأعظم ، فيكون الحاصل قوس ( لا ) . وإن ساوى المحفوظة الميل الأعظم لم يكن للكوكب ميل عن معدل النهار . ونسبة جيب ( لا ) إلى جيب ( هل ) ، كنسبة جيب ( كط ) إلى جيب ( هك ) . فإذا ضربنا جيب الحاصل في الجزء ، وقسمنا المبلغ على الجيب كله ، خرج جيب ( كط ) ٢١٥ ميل الكوكب عن معدل النهار ، وذلك ما أردناه . //

---

(١) ساقطة في ج .

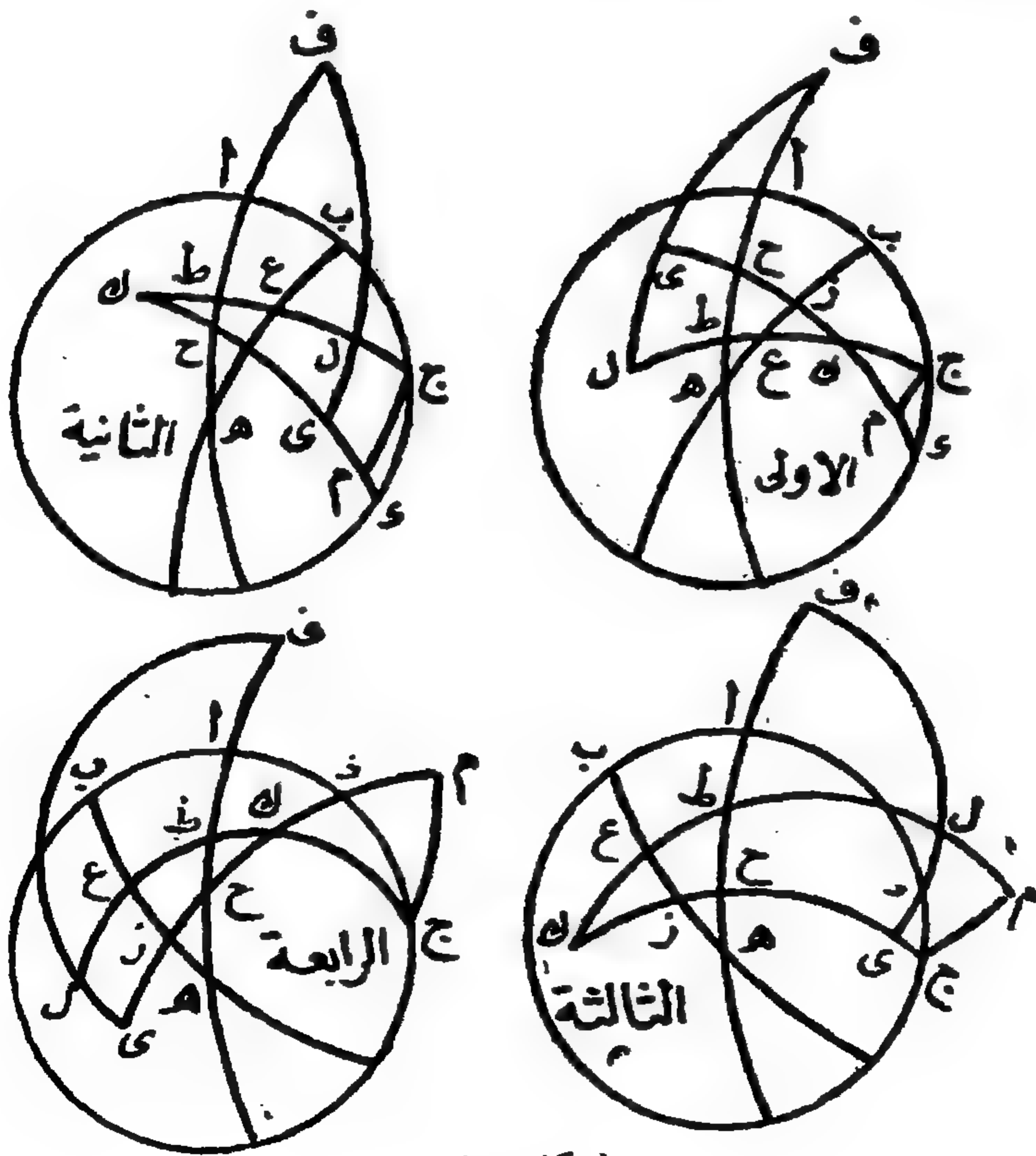


(شكل ٤٩)

وأما درجة ممر الكوكب على خط وسط السماء بعد معرفة ميله ، فإننا  
تسم له كل واحد من ( كى )<sup>(١)</sup> ( كل ) ربعا . وندير على قطب ( ك )  
ويبعد ضلع المربع ربع دائرة ( ليف ) . ونسبة جيب ( فح ) تمام التعديل  
إلى جيب ( حى ) تمام ( حك ) ، كنسبة جيب ( فط ) الربع إلى جيب  
( لط ) تمام ( طك ) . فإذا ضربنا جيب تمام البقية أو المجموع فى الجيب  
كله ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام ميل الكوكب // عن معدل النهار ، ٢١٦  
خرج جيب نقوسه ونلقى قوسه من تسعين فيبقى التعديل . وأيضاً فإن نسبة  
جيب ( كح ) إلى جيب ( حط ) ، كنسبة جيب ( كج ) إلى جيب  
( جم ) ، الذى قلنا إنه مساو لميل ( بز ) أقرب البعدين من الانقلاب .  
فإذا ضربنا جيب المجموع أو البقية فى جيب ميل أقل بعدى درجة  
الكوكب من الانقلاب ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام ميل الكوكب

(١) انظر الشكل ٥٠ فى ص ٢٠٠ .

عن معدل النهار ، خرج جيب التعديل . فإن كانت درجة الكوكب في النصف الذي من المنقلب الشتوى إلى الصيفى ، ويتوسطه الاعتدال الربيعى ، وكان ميل الكوكب شمالياً كالصورة الأولى ، أو كان في النصف الآخر وميله جنوبى كالصورة الثالثة ، زدنا قوس ( حط ) التعديل على ( ح ) منتهى الطول فينتهى إلى ( ط ) . وإن كان في النصف الذى من المنقلب الصيفى إلى الشتوى ، ويتوسطه الاعتدال الخريفى ، وميله شمالى كالصورة الرابعة ، أو كان في النصف الآخر وميله جنوبى كالصورة الثانية ، نقصنا ( حط ) التعديل من ( ح ) منتهى الطول ، فنبلغ ( ط ) . و ( ط ) منتهى مطالع درجة الممر في الفلك المستقيم ، ٢١٧ فإذا قوسناها // كان ما نأخذ من درج السواء من إزائها هو درجة ( ع ) ، وهى التى تتوسط معه السماء . //



(شكل ٥٠)

وقد<sup>(١)</sup> رأيت لأبي عليّ الحسين بن عبد الله بن سينا رسالة إلى زرّين ٢١٨

كيس بنت شمس المعالي في تصحيح طول جرجان ، ذكر فيها أنّه لما أمرته بذلك ولم يتقدّمه مواطاة مع أهل البلاد المعلوم أطوالها ، ولا كان في تلك السنة كسوف قرىّ يتمكّن منه المتواطئان ، احتال من جهة ارتفاع القمر في فلك نصف<sup>(٢)</sup> النهار . وأنّه رصده وقتا ما لم يعينه ، فوجده (ف و) . ثمّ قوّم القمر على أنّ بين بغداد وبين جرجان ثمانى<sup>(٣)</sup> درج في الطول ، وهو على خطّ وسط السماء لوقتئذ . واستخرج له عرضه وميله ، فأوجب<sup>(٤)</sup> ارتفاعه حينئذ بحسب عرض جرجان ، وقد رصده ، لو كان في هذا الجزء المقوّم<sup>(٥)</sup> (ف د) . فاستدلّ على أنّ القمر جاوز نصف نهار جرجان ، واستقرى حتّى علم الجزء الذى لو كان فيه كان ارتفاعه في هذا العرض مثل الموجود . ولم يمكن ذلك إلاّ بعد أن يزيد في الثمانية<sup>(٦)</sup> الأجزاء جزءاً وثلاثاً<sup>(٧)</sup> فيصير ما بين بغداد وجرجان في الطول (ط ك) . ثمّ ذكر أنّه اعتبر ذلك بامتحان القمر لبغداد حينئذ ، وأنّه رصد أيضاً ارتفاع القمر وقت نماسته // منكب القوس وغيره ٢١٩ من الثوابت .

وهذا طريق وهميّ صحيح فيه ، فأما بالفعل فصعب وجوده ، لأنّه مبنىّ على تقليد الزيج الذى منه حسب موضع القمر وأحواله ، والتقليد

---

(١) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .

(٢) ساقطة في ب . (٣) في الأصل و ج و ب : ثمان .

(٤) في ب : فاجيا . (٥) في ب : المقدم .

(٦) في ج : اليمنية . (٧) في الأصل : جزو وثلاث .



في طول جرجان أقرب ، وأسباب القمر لسرعة حركته وما يلحقه من اختلاف المنظر قلما تضبط ، ولا يكاد يحصل منها المطلوب ، فإلى أن يحقق وقت توسط القمر السماء لبلد معلوم الطول والعرض شيء<sup>(١)</sup> يطول ويبرم ، فكيف أن يتعرف به طولاً مجهولاً . وعلى كل حال فهو أحد طرق الاجتهاد في استنباط المطالب بما يسهل أو يمكن في الوقت ، إلا أن أبا علي على ذكائه وفطنته غير موثوق به فيما يحتاج فيه إلى تقليد ، وخاصة من جهة طالبة<sup>(٢)</sup> الأمر<sup>(٣)</sup> .

وأما صاحب الزيج فإنه يدعى صحة زيجه بتصحيحه إياه ، وهو قائم عنده مقام الرصد ، فلذلك يأمر برصد الكسوف في البلد المطلوب وبحسابه في البلد الموضوع عليه الزيج ، كزيج حبش الحاسب ؛ فإنه أمر فيه بحساب أزمنة الكسوف ببغداد الموضوع عليه زيجه ، ثم رصد ذلك في البلد المطلوب طوله ، وقياس ما بين كل زمانين // متقابلين . فإن كان يمثل ما حصل بالحساب فقد وقعت الإصابة ، وإلا جمعنا المرصود والمحسوب من الساعات فضربناها في خمسة عشر . فإن كان المرصود قبل المحسوب ، زدنا ذلك على طول بغداد ، وإن كان بعده نقصنا ذلك من طول بغداد فيحصل طول ذلك البلد . وهذه الرسالة في النسخ الواقعة إلى من هذا الزيج فاسدة بحيث لم يُهتد<sup>(٤)</sup> منها إلا إلى القدر المذكور . فأما تنصيف ما بين الزمانين فأمر جرى عليه رسم الحساب لتقليل الحلل وتصغير قدره ، حتى يكون بين الأكثر والأقل . وأما زيادة

---

(١) في ب : متى . (٢) في الأصل : طالبة .

(٣) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٤) في ج : لم نهتد .

ما بين طولين على طول بغداد إذا كان المرصود قبله ، فالملغى صحيح ، ولكن لفظة موقع من لا يعرف ذلك في خطأ . وذلك أن البلد المرصود فيه إذا كان من بغداد نحو المشرق ، وجبت زيادة ما بين الطولين على طول بغداد ، وذلك البلد قبل بغداد وإليه البلوغ قبلها ، ولكن ساعاته أكثر من ساعات بغداد ، وإن كان الوقت واحداً ، لغروب الشمس عنه قبل غروبها<sup>(١)</sup> عن بغداد . فتي كان العامل محققاً لم يلتبس عليه شيء من ذلك // ، وإذا كان زيجياً<sup>(٢)</sup> مقلداً ظن أن الكسوف في البلد الذي ٢٢١ ساعاته أقل هو قبل الذي ساعاته فيه أكثر ، على أن في الساعات المأخوذة<sup>(٣)</sup> من أول الليل من الشبه ما تقدم الإناء عنه .

وذكر أبو علي محمد بن عبد العزيز الهاشمي ، أن كسوفاً للقمر كان ليلة الجمعة الرابع عشر من ذي القعدة سنة عشرين وثلاثمائة للهجرة ، وأنه حسبته لبغداد ثم رصد بالرقعة ، فوجد ما بين الساعات ( ٥ كح ) يكون من الأزمان ( ز ه ) ، وأنها ما بين بغداد والرقعة في الطول . ولحق العمل أسباب منعت عن حكاية ما مثل به ؛ وذلك أن الساعات بالرقعة كانت أكثر منها ببغداد ، ومعلوم أن الرقعة غريبة عنها ، وساعات الغربى يجب أن تكون<sup>(٤)</sup> أقل . ويمكن أن يحمل ذلك على فساد النسخة لقلة احتياط الناقلين ، وخاصة في حروف المعجم وأرقام الحساب . ومنها أن عرض الرقعة على ما وجدته البتاني ( لوا )<sup>(٥)</sup> ، وعرض بغداد ( لج كه ) ، والحاصل فيهما للكسوف ما مضى من أول الليل ، وقد رجع

(١) في الأصل و ج : غروبه .

(٢) في ج : زنجيا . (٣) في الأصل : الماخوذ .

(٤) في الأصل : يكون . (٥) في ج : لوا و .

إلى الوضع الأول من أوضاع النوع الثالث من أوجه الاقترانات المذكورة .  
٢٢٢ وليس بغداد والرقّة على مدار واحد // ، حتى يكون ما بين الساعات  
بالإطلاق هو المطلوب ، وإنما يجب أن يعتبر فيه ما ذكر في ذلك الوضع<sup>(١)</sup>  
عند وضوح جهة ميل الكسوف وتحصيل تعديل النهار في<sup>(٢)</sup> كلا البلدين .

ووجدتُ في بعض الكتب ، أن القدماء قاسوا أطوال المدن إلى  
إسكندرية مصر برصد الكسوفات ، وهم وجدوا بها ساعات كسوف  
ما ( د<sup>(٣)</sup> ل ) ، وبالرقّة ( ه<sup>(٤)</sup> ك ) فتقصوا الأقلّ من الأكثر ، فبقى  
( ن ) ، وهو ما بينهما في الطول .

ولست أتحمق أن هذه حكاية عما حصل بالرصد ، أم هو مثال  
للتعريف بعد حصول ما بين الطولين ؛ على أن مأخذ الأمر فيه من الوضع  
الأول من النوع الثالث أيضاً ، فإنّ عرض الإسكندرية ( ل نج ) ،  
وعرض الرقّة كما ذكرناه . .

وأما ما ذكر محمد بن إسحاق السرخسي<sup>(٥)</sup> في زيجه في هذا المعنى  
وقال : احسب أزمنة كسوف القمر بالقبة<sup>(٦)</sup> ، ثمّ قسمها بالرصد في  
بلدك ، واستخرج تعديل نهار درجة القمر ، فإن كان نصف قوس نهار  
القمر أكثر من تسعين فزد تعديل النهار على ساعات الرصد ، وإن كان

---

(١) هكذا في الأصل ، وفي ج : الموضع .

(٢) هذه الكلمة فوق السطر . (٣) في ج : ط .

(٤) في ج : ي .

(٥) فلکی من علماء أواخر القرن الثالث الهجري ، ( نلينو ص ١٧٥ -

١٧٦ ) .

(٦) اعتبر الفلكيون القدماء قبة الأرض بلدة أجين في الهند التي سموها

بأزين . ( نلينو ص ١٥٥ ، كراتشكوفسكي ج ٤ ص ٩٦ ) .

أقلّ من تسعين فانقص تعديل النهار من ساعات الرصد . ثمّ خذ فضل ما بينها // وبين المحسوبة للقبّة ، فإن كانت ساعات القبّة أكثر فرد ٢٢٣ الفضل على تسعين ، وإن كانت ساعات القبّة أقلّ فانقصه (١) من تسعين ، فيبقى طول البلد من المشرق . فإن خولفت الشريطة في زيادة تعديل نهار الكسوف ونقصانه ، فجعل مزيداً إن كان نصف قوس النهار أقلّ من تسعين ، ومنقوصاً إن كان أكثر ، كان صحيحاً ، وإلاّ كان فاسداً .

ولإيضاح ذلك فلنعيد بعض الأوضاع المتقدّمة . وليكن (٢) (ابط) (٣) أفق القبّة التي لا عرض لها ، وعليها مبنى زيجه الذي يقوم عنده مقام الرصد ، و ( ط ) القطب الشمالي لازماً (٤) للأفق ، و ( هـ ) سمت الرأس على ( د ) من معدل النهار ، وليكن بلد الرصد ( ح ) ، ونصف نهاره ( طحي ) . فأما ساعات الكسوف المحسوبة للقبّة فهي ( بس ) الشبهة (هـ) (كر) ، والموجودة (٦) في بلد ( ح ) فهي ( سف ) الشبهة (بركم) ، ومقصوده ( بع ) المساوى لـ (دى) : ومعلوم أنّ ( عف ) تعديل النهار في الشماليّ يجب أن ينقص من ( سف ) ، ويزاد في الجنوبيّ حتّى يبتقى ( عس ) ، فيكون فضل ما بينه وبين ( بس ) هو ( عب ) المطلوب . ونصف قوس النهار لا يزيد على تسعين إلاّ إذا كان الميل شمالياً ، وكذلك لا ينقص عن تسعين // إلاّ إذا كان الميل جنوبيّاً ، فيجب أن ينقص تعديل ٢٢٤ النهار للشماليّ ويزاد للجنوبيّ . ومثل هذا لا يمكن أن يطوّق به مثل محمد

---

(١) في الأصل : ما نقصه . (٢) في ج : ولين .

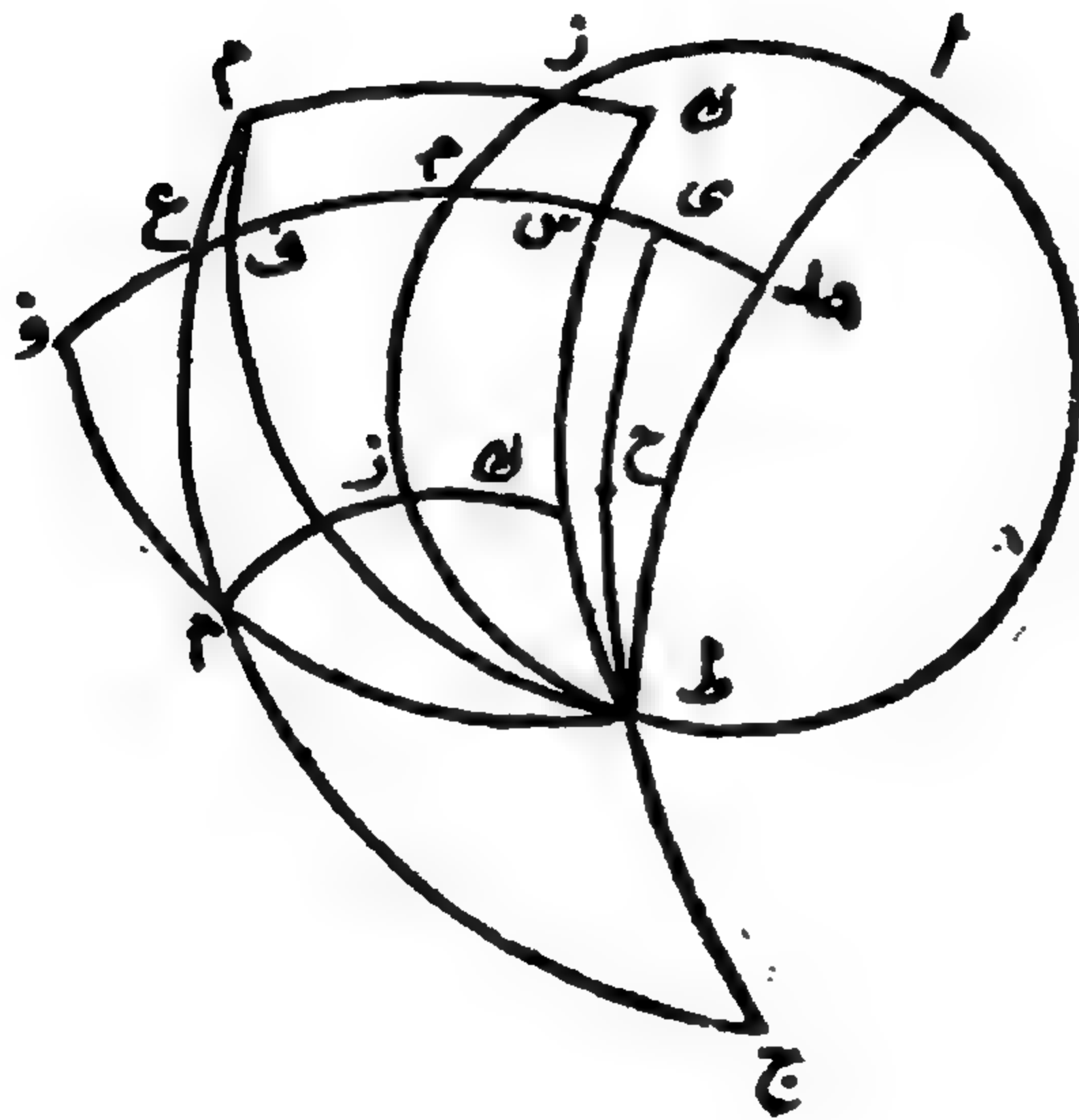
(٣) انظر الشكل ٥١ في ص ٢٠٦ . (٤) في الأصل : لازم .

(٥) في الأصل و ج : الشبه .

(٦) في ج : الموجود

ابن إسحاق إلا أن يسهو ، فأكثر سهو العلماء في مراصد الشرائط  
للأشياء المتقابلة .

فأما القبة فهي منتصف العمارة ، ويختلف وضعها بحسب وضع  
نهايتها على ما تقدم . ويجب أن يؤخذ<sup>(١)</sup> بأقارب المشرقين<sup>(٢)</sup> فيها ،  
فلا يذكرها غيرهم . وقد زعموا أنها شرقية عن بغداد بساعة وثلاث  
ساعة ، ولما استعمل القبة أخذ طول البلد من المشرق ، ولا ضرر في  
ذلك ، فالأمر آثل إلى اتفاق لا اختلاف . //



(شكل ٥١)

٢٢٥ وإذا أحاط العلم بطول البلدين وعرضيهما<sup>(٣)</sup> ، علمت الأحوال التي  
تليقهما<sup>(٤)</sup> بإضافة أحدهما إلى الآخر ، وهي المسافة بينهما وسمت أحدهما

(١) في الأصل : تؤخذ . (٢) في الأصل : المشرقين .

(٣) في ج : وعرضيهما . (٤) في الأصل : يلحقهما .



في الآخر وتقاطع الأفقين ، فإن ذلك ضروري في الدوائر العظام التي  
الآفاق منها ، وتلك أسباب جليلة الجلودى في الدنيا والأخرى .

فليكن<sup>(١)</sup> ( ا ب ج )<sup>(٢)</sup> أفق بلد ( هـ ) ، و ( ا هـ ج ) نصف نهاره ،  
و ( ب د ) معدل النهار ، و ( ط ح ) فلك نصف نهار بلد آخر ، و ( ح )  
سمت رعوسهم عليه . فيكون ( ب ج ) عرضه ، و ( د هـ ) عرض بلد ( هـ ) ،  
و ( ي د ) ما بينهما في الطول . ونخرج ( هـ جـ ل ) الدائرة الارتفاعية المارة  
على سمت رعوس أهل بلد ( ح ) ، فيكون سمت ( ح ) في أفق ( هـ )  
تحت هذه الدائرة ، و ( ب ل ) بُعد هذا السمت عن خط الاعتدال ،  
و ( ا ل ) بعده عن خط نصف النهار ، و ( ح هـ ) مسافة ما بين البلدين .  
ونخرج لمعرفة ذلك دائرة ( ب ح ك )<sup>(٣)</sup> ، كنسبة جيب ( ح ط ) إلى جيب  
( ح ك ) كنسبة جيب ( ط ي ) الربع إلى جيب ( ي د ) . فإذا ضربنا جيب تمام  
عرض البلد المطلوب سمتة في جيب ما بين الطولين ، وقسمنا المجتمع  
على الجيب كله ، خرج جيب ( ح ك ) ، ويسمى الطول المعدل .  
ونسبة جيب ( ب ج )<sup>(٤)</sup> إلى جيب ( ح ي ) ، كنسبة جيب ( ب ك ) //  
الربع إلى جيب ( ك د ) . فإذا ضربنا جيب عرض البلد المطلوب سمتة  
في الجيب كله ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام الطول المعدل ، خرج  
جيب ( ك د ) ، ويسمى العرض المعدل ، وبه يعرف حال السمت عن  
خط الاعتدال . فإن كان أقل من عرض البلد ، كان السمت فيه جنوبيا  
عن خط الاعتدال ، وإن كان أكثر كان السمت شماليا عنه ، وإن كان  
مثله فعلى خط الاعتدال نفسه . وإذا كان كذلك ، أعنى على خط الاعتدال ،  
كان تقاطع الأفقين على نقطتي الجنوب والشمال في البلد الذي يعمل له ،

(١) في ج : وليكن . (٢) انظر الشكل ٥٢ في ص ٢٠٩ .

(٣) في ج : ي ح ك . (٤) في ج : ي ح .

والطول المعدّل نفسه هو المسافة . ثمّ إن<sup>(١)</sup> كان مختلفا ، كان فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدّل ( هك ) . ونسبة جيب ( بح ) إلى جيب ( حل ) ، كنسبة جيب ( بك ) الربع إلى جيب ( كا ) تمام ( هك ) . فإذا ضربنا جيب تمام الطول المعدّل في جيب تمام فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدّل وقسمنا المجتمع على الجيب كلّهُ ، خرج جيب ( حل ) تمام ( حه ) المسافة . ونسبة جيب ( حه ) إلى جيب ( حك ) ، كنسبة جيب ( هل ) الربع إلى جيب ( لا ) . فإذا ضربنا جيب الطول المعدّل في الجيب كلّهُ ، وقسمنا المجتمع على جيب // المسافة ، خرج جيب بُعد السمّت عن خطّ نصف النهار في الجهة التي فيها البلد المطلوب سمته عن نصف نهار الآخر من جهتي الشرق والغرب ، التي تدلّنا عليه كميّة الطول . وأيضاً فإنّ نسبة جيب ( حب ) إلى جيب ( بل ) ، كنسبة جيب ( حه ) إلى جيب ( هك ) ، فإن شئنا ضربنا جيب تمام الطول المعدّل في جيب فضل ما بين عرض البلد والعرض المعدّل ، وقسمنا المجتمع على جيب المسافة ، فيخرج جيب بُعد السمّت عن خطّ الاعتدال في الجهة التي دلّنا عليه العرض المعدّل من جهتي الجنوب والشمال . ويكون تقاطع الأفقين على رأس الربع من نقطة ( ل ) ، لأنّ ( ح ) ( ه ) قطبا الأفقين ، ودائرة ( محل ) تمرّ على أقطابها الأربعة ، فالذي يقع منها بينهما هو غاية ميل أحد الأفقين على الآخر ، وهو مقدّر لزاوية تقاطعهما ، فالتقاطع على ربع تامّ منه .

وأما إذا لم يكن بين البلدين اختلاف في الطول ، بل كان الاختلاف في العرض ، كان السمّت على خطّ نصف النهار . وإن كان البلد

---

(١) في ج : وإن .



هني بتصحيحه ، فوجده زائدا على ذلك بثلاثي<sup>(١)</sup> جزء ، وهو موافق لما حكاه حبش من رصد المأمون إيراد . وزعم قوم أن<sup>(٢)</sup> هذه الزيادة ثلث جزء . وهي أيضاً معلومة الطول ، فقد اقترن بالحكاية عن منصور بن طلحة أنه وجد طولها سبعة وستين جزءاً ، وذلك موافق لما ذكره حبش الحاسب في كتاب الأبعاد والأجرام ، أن المأمون رتب بها من رصد كسوفات قريّة ، فوجد بين نصف نهارها ونصف نهار بغداد ثلاثة أجزاء ؛ فإذا كان طول بغداد سبعين جزءاً ، كان طول مكة سبعة وستين جزءاً ، — حصل<sup>(٣)</sup> سمتها في البلد وهو سمت القبلة .

ونرى الإنسان يقصر سعيه وجهده على تحصيل القوت ، ويحتمل لأجله المخاوف والمشاق ، وهو يحتاج إليه لدنياه كل يوم مرة أو مرتين . ٢٣٠ ثم يتغابي ويتغافل عما لا يسعه الإخلال به لأخراه خمس مرات في اليوم بلبسته ، ظناً منه أن في جهله معذرة له مع إتاحة الإمكان له والقدرة على معرفته .

واليهود يحتاجون إلى مثله ، لاستقبالهم هيكल بيت المقدس المعلوم الطول والعرض ، كما استقبل ثمانية عشر شهراً في أول الإسلام بالمدينة علماً وشعاراً لمتبعي الرسول ممن ينقلب على عقبيه<sup>(٤)</sup> .

والنصارى يحتاجون إلى مشرق الاعتدال ، فقد سنّ لهم كبارهم المسمون عندهم آباء استقبال الفردوس ، فأضافوا إلى ذلك مقدمة ، هي عندهم صحيحة ، وهي أن الفردوس في مشارق الدنيا ، وأنتجوا منها

(١) في ج : ثلثي . (٢) هذه الكلمة فوق السطر .

(٣) جواب قول المؤلف « ومهما أقيم » .

(٤) إشارة إلى الآية ١٤٣ من سورة البقرة . (نقلا عن ج ) .

استقبال أوسط المشرق ، إذ هو بذلك أولى ، فخير الأمور أوسطها !  
وأما قوس المسافة ، فإنها تخرج بالمقدار الذى به الدائرة العظمى  
فى الكرة ثلاثمائة وستون<sup>(١)</sup> جزءا ، ولأن الأرض فى مركز كرة  
الكل<sup>(٢)</sup> ، وقسيتها مشابهة لقسى الفلك ، فإن المسافة كذلك تكون  
على وجه الأرض بالأجزاء التى بها أعظم دائرة على وجه الأرض ثلاثمائة  
وستون<sup>(٣)</sup> جزءا . لكن ذلك مجهول بالمقادير التى اصطلح عليها المساح  
من الأشبار والأفرع والأبواع والميول // والفراسخ . ومهما عرفت ٢٣١  
حصّة الجزء الواحد منها ، علم دور الأرض وسائر توابعه ولواحق  
تكسيرها . وإذا مسح بين نقطتين على قوس مفروقتين ، وقد عرفت  
نسبتها إلى الدور ، فقد علمت حصّة الجزء والكل منها .

وقد نُقل فى الكتب أن القدماء وجدوا بلدى الرقة وتدمر<sup>(٤)</sup> على خطّ  
واحد من خطوط أنصاف النهار ، وبينهما تسعون ميلا ، فعلم أن حصّة  
الجزء الواحد من ذلك ستّة وستون ميلا وثلاثا ميل ، وذلك يوجب أن  
يكون ما بينهما فى العرض ( ا ك ا ) . وقد قلنا : إن عرض الرقة ( لوا ) ،  
فعرض تدمر ( لز كب ) . ولكن الحكاية مضطربة لأن ما ذكر فيها من  
عرضي الموضعين غير مناسب للمقدار ، فاحتمل أن يكون فاسدا فى النسخ ،  
ولهذا لم أستخرج منه الدور لقلة الثقة به . فقد جاء بهذه الحكاية محمد  
ابن على المكى فى كتابه فى الحجّة على استدارة السماء والأرض ، وزعم  
أن عرض تدمر أربعة وثلاثون<sup>(٥)</sup> جزءا ، وعرض الرقة خمسة وثلاثون  
جزءا وثلاث جزء .

وأما الفزارى فذكر فى زيجه ، أن دور الأرض عند الهند ستّة

(١) فى الأصل : وستين . (٢) أى القبة السماوية .

(٣) فى الأصل : وستين .

(٤) مدينة قديمة فى الشمال الشرقى من دمشق ، وفيها آثار حضارة بليمر العتيقة .

(٥) فى الأصل : وثلثين .



٢٣٢ آلاف وستمائة فرسخ<sup>(١)</sup> ، على أنّ الفرسخ ستة عشر ألف ذراع .  
 وأنه عند هرمس<sup>(٢)</sup> تسعة // آلاف فرسخ . على أنّ الفرسخ اثنا عشر  
 ألف ذراع . فتكون<sup>(٣)</sup> حصّة الجزء الواحد من ثلاثمائة وستين - بحسب  
 قول الهند - من الفراسخ ثمانية عشر وثلث ، فإن كان كلّ واحد منها  
 ثلاثة أميال كانت للجزء الواحد خمسة وخمسين ميلا ، وكلّ ميل خمسة  
 آلاف وثلاثمائة وثلاثة وثلاثين ذراعا وثلث . وبحسب قول هرمس  
 خمسة وعشرين فرسخا ، تكون خمسة وسبعين ميلا ، كلّ واحد أربعة  
 آلاف ذراع .

ثمّ زعم الفزارى أنّ بعض الحكماء قدر لكلّ جزء مائة ميل ،  
 فصارت استدارة الأرض اثني عشر ألف فرسخ .

وذكر أبو الفضل المروى في المدخل الصحبى ، أنّ آخر ما رُصد  
 من رصد المسير في إيتام المأمون هو ما بين مدينة السلام<sup>(٤)</sup> وسرّ من  
 رأى ، فإنّهما تحت دائرة واحدة من دوائر أنصاف النهار وبينهما في  
 العرض درجة واحدة ، وقد وجدوا الجزء الواحد من القلّك يحاذيه  
 من الأرض ما مساحته بالأميال ( نوم ) ، على أنّ الميل أربعة آلاف  
 ذراع بالسوداء .

وما أظنّ أبا الفضل في هذا إلّا مجزّفا غير مثبت ، فلم ينقل

(١) في الأصل : عند الهند ستة ألف ، وفي ج : عند الهندية ألف .

(٢) يقول نلينو ( ص ١٤٢ هامش ١ ) : « هرمس حكيم مصرى خرافى  
 لم يكن له وجود أبداً ، وكثرت فيه الخرافات بين العرب في عهد الإسلام . منهم  
 من قال : إنه اختوخ المذكور في التوراة ، ومنهم من قال : إنه النبى إدريس » .

(٣) في الأصل : فيكون . (٤) أى بغداد .

إلينا خبر هذه المساحة كما نُقل غيره ، على أنْ عرض سرّ من رأى بإجماع القوم ( ل د يب ) ، و عرض بغداد ( لج ) ومعها دقائق ، إمّا ( ك ) ، وإمّا ( كه )<sup>(١)</sup> . وعمل حبش في كتاب الأبعاد على الدقائق الأخيرة ، فيكون ما بين البلدين في العرض إمّا ( ٥ نب ) ، وإمّا ( ٥ مز ) . وهذا تفاوت مع الجزء الواحد يجتمع لحصته من الأميال إذا ضُوعف<sup>(٢)</sup> ثلاثمائة وستين مرة مقدار يُفريط بالتقصان ويُجحف بالزيادة . وأيضاً فإنّ هاتين المدينتين على شاطئ دجلة ، ودجلة لا تحترق ما بين الشمال والجنوب على استقامة خطّ نصف النهار ، بل على تأريب مركّب من امتداد من الغرب إلى الشرق . وأيضاً فالذي بين البلدين من الفراسخ ، إذا عددناها مرحلة بعد أخرى ، وهي اثنان وعشرون ، تكون<sup>(٣)</sup> ستة وستين ميلاً ، فكيف وجدت ستة وخمسين ميلاً وثلاثي ميل !

ولأنّما رصد<sup>(٤)</sup> المأمون كان لما طالع من كتب اليونانيين حصّة الجزء الواحد خمسمائة اسطاذيا ، وهو مقدار لم كانوا يقدرّون به المسافات ، ولم يجد عند المترجمين علماً شافياً لمقداره بما يتعارف عليه ، حينئذ أمر — على ما حكى حبش عن خالد المروزيّ وجماعة من علماء الصناعة وخذّاق الصنّاع من النجارين والصفّارين — بعمل الآلات واختيار ٢٣٤ موضع لهذه المساحة . فاختبر موضع من بريّة سنجار من حدود الموصل يبعد عن قصبتها تسعة عشر فرسخاً وعن<sup>(٥)</sup> سرّ من رأى ثلاثة وأربعين فرسخاً ، وارتضوا استواءها ، وحملوا الآلات<sup>(٦)</sup> إليها ، وعيّنوا منها موضعاً رصدوا بها ارتفاع الشمس نصف النهار . ثمّ افترقوا منه فرقتين ،

(١) في ج : كا .

(٢) في ج : ضوعفت . (٣) في الأصل : والكون .

(٤) تبدأ من هنا فقرة بما نشر في ب و د .

(٥) في د : ومن . (٦) في د : آلات .

فتوجه خالد مع طائفة من المساح والصناع إلى جهة القطب الشمالى ،  
وتوجهه على بن عيسى الاسطرلابى وأحمد بن البحرى<sup>(١)</sup> الذراع مع جماعة  
نحو القطب الجنوبى . ورصدت كل طائفة منهما ارتفاع الشمس نصف  
النهار حتى وجدوه قد تغير جزءاً واحداً سوى التغير الحادث من الميل .  
وكانوا يذرعون<sup>(٢)</sup> الطريق فى ذهابهم ، وينصبون السهام على طريقهم ،  
فلما عادوا اعتبروا المساحة ثانية . واجتمعت الطائفتان حيث افترقتا ،  
فوجدوا حصّة الجزء الواحد من الأرض ستة وخمسين ميلا . وزعم<sup>(٣)</sup>  
أنه سمع خالداً يملئ ذلك على يحيى بن أكرم القاضى فالتقطه منه سماعاً .  
وهكذا حكاه أبو حامد الصغاني عن ثابت بن قرّة . وحكى عن الفرغانى<sup>(٤)</sup>  
ثلاثاً ميل يتبع الأميال المذكورة . //

٢٣٥ وكذلك وجدت الحكايات كلها مطابقة على هذين الثلثين ، ولا يجوز  
أن أحمل ذلك على سقوطه من نسخة كتاب الأبعاد والأجرام ، لأن حبش  
استخرج من ذلك دور الأرض وقطرها وسائر الأبعاد . وإذا امتحنت  
وجدت حاصله من الستة والخمسين ميلا فقط للجزء الحاصل . بل أولى  
من ذلك أن يظن<sup>(٥)</sup> بالروايتين<sup>(٦)</sup> صدور<sup>(٧)</sup> عن الفرقتين<sup>(٧)</sup> ، وهو موضع  
تخير باعث على تجديد الامتحان والرصد . ومن لى به ؟ وهو محتاج إلى

(١) انظر القصة فى نلينو ص ٢٨٢ ، وفيه أن اسمه على بن البحرى .

(٢) فى ج : يرعون . (٣) أى حبش .

(٤) هو محمد بن كثير الفرغانى وهو أبو الفلكى والرياضى المشهور أحمد  
بن محمد الفرغانى ( أخبار الحكماء ص ١٨٨ ) .

(٥) فى ج : نطن .

(٦) فى ج : صدورها . و د : صدر .

(٧-٧) هذه العبارة مكتوبة بالهامش .

اقتدار بسبب الانبساط<sup>(١)</sup> في المكان ، والاحتراس من خوائل المنتشرين فيه . وكنت<sup>(٢)</sup> اخترت له البقاع التي بين دهستان المصاقب لخرجان ، وبين ديار الأتراك الغزية ، فلم تساعد المقادير ثمّ الهم المسترفدة على ذلك<sup>(٣)</sup> .

وقد وضعت في هذا الجدول حصص الأميال من الأجزاء على كل واحد من حكايتي حبش والفرغاني . لتكون معدّة للعمل فيما يستأنف . // ٢٣٦

---

(١) في د : الابطاط .

(٢) انظر المقارنة التي عقدها ناشر ب ( ص ٦٦ هامش ٣ ) عن هذا المكان مع ما ورد في « القانون المسعودي » .

(٣) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب و د .

## جلول حصص الأميال من الأجزاء

[illegible]

(۱) في ج : م .

(۲) ف ج : ه .

(۲) فی ج : مح .

(۴) فی ج : ۴ .



(تابع) جدول حصص الأميال من الأجزاء

الفراسخ	أميالها	حبش الحاسب				الفرغانة			
		أجزاء	دقائق	ثوان	ثالث	أجزاء	دقائق	ثوان	ثالث
١	١	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢	٢	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣	٣	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤	٤	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٥	٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٦	٦	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٧	٧	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٨	٨	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٩	٩	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٠	١٠	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١١	١١	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٢	١٢	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٣	١٣	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٤	١٤	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٧	١٧	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٨	١٨	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
١٩	١٩	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٠	٢٠	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢١	٢١	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٢	٢٢	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٣	٢٣	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٤	٢٤	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٥	٢٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٦	٢٦	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٧	٢٧	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٨	٢٨	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٢٩	٢٩	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٠	٣٠	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣١	٣١	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٢	٣٢	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٣	٣٣	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٤	٣٤	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٥	٣٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٦	٣٦	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٧	٣٧	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٨	٣٨	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٣٩	٣٩	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٠	٤٠	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤١	٤١	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٢	٤٢	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٣	٤٣	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٤	٤٤	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٥	٤٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٦	٤٦	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٧	٤٧	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٨	٤٨	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٤٩	٤٩	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
٥٠	٥٠	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥

٢٣٨ وقد أشار بطليموس في الباب الثالث من كتاب جاورافيا إلى أن هذه الدائرة إذا لم تكن فلك نصف النهار بل فيما بين نصفي نهاري موضعين معلومي العرض والطول ، وعرفنا الزاوية التي تحيط بها هذه الدائرة ، ونصف نهار الموضع الذي منه نسلك ، يعني زاوية بُعد السميت عن خط نصف النهار ، وحفظنا مقدارها بلزوم سميت واحد ، فإنه إذا مسح تلك المسافة علم منها اسطاذيا جميع دور الأرض .

وذلك في الشكل المقدم لمعرفة السميت : إذا كان ( ب ح ) ( د ه )<sup>(١)</sup> عرضا بلدي ( ح ) ( ه ) معلومين ، و ( د ي ) ما بينهما في الطول معلوما ، و ( د ح ) المسافة بالمساحة معلومة ، وزاوية ( ا ه ل ) السميتة معلومة ، فإن مسافة ( ه ح ) بالأجزاء معلومة . لأن نسبة جيب ( ط ح ) إلى جيب ( ح ك ) ، كنسبة جيب ( ط ي ) إلى جيب ( ي د ) ، ف ( ح ك ) معلوم . ونسبة جيب ( ح ك ) إلى جيب ( ح ه ) ، كنسبة جيب ( ا ل ) إلى جيب ( ل ه ) ، ف ( ح ه ) معلوم . ونسبتها إلى ثلاثمائة وستين كنسبة مسافة ( ه ح ) إلى مساحة محيط الدائرة التي تحيط بالأرض . هذا وإن لم تكن الزاوية السميتة معلومة ، ولزم في المسير // سميت واحد مستقيم حتى يكون على خط مستقيم ، لم نحتاج إليها . فإن بحصول<sup>(٢)</sup> العرضين وما بين الطولين تعرف<sup>(٣)</sup> ( ه ح )<sup>(٤)</sup> ، كما تقدم في معرفة السميت ، فيؤول إلى هذا المعنى . .

وها هنا طريق آخر لمعرفة دور الأرض غير محوج إلى المسير في البراري .

(١) في ج : ج ح د ، بدلا من ب ح د ه .

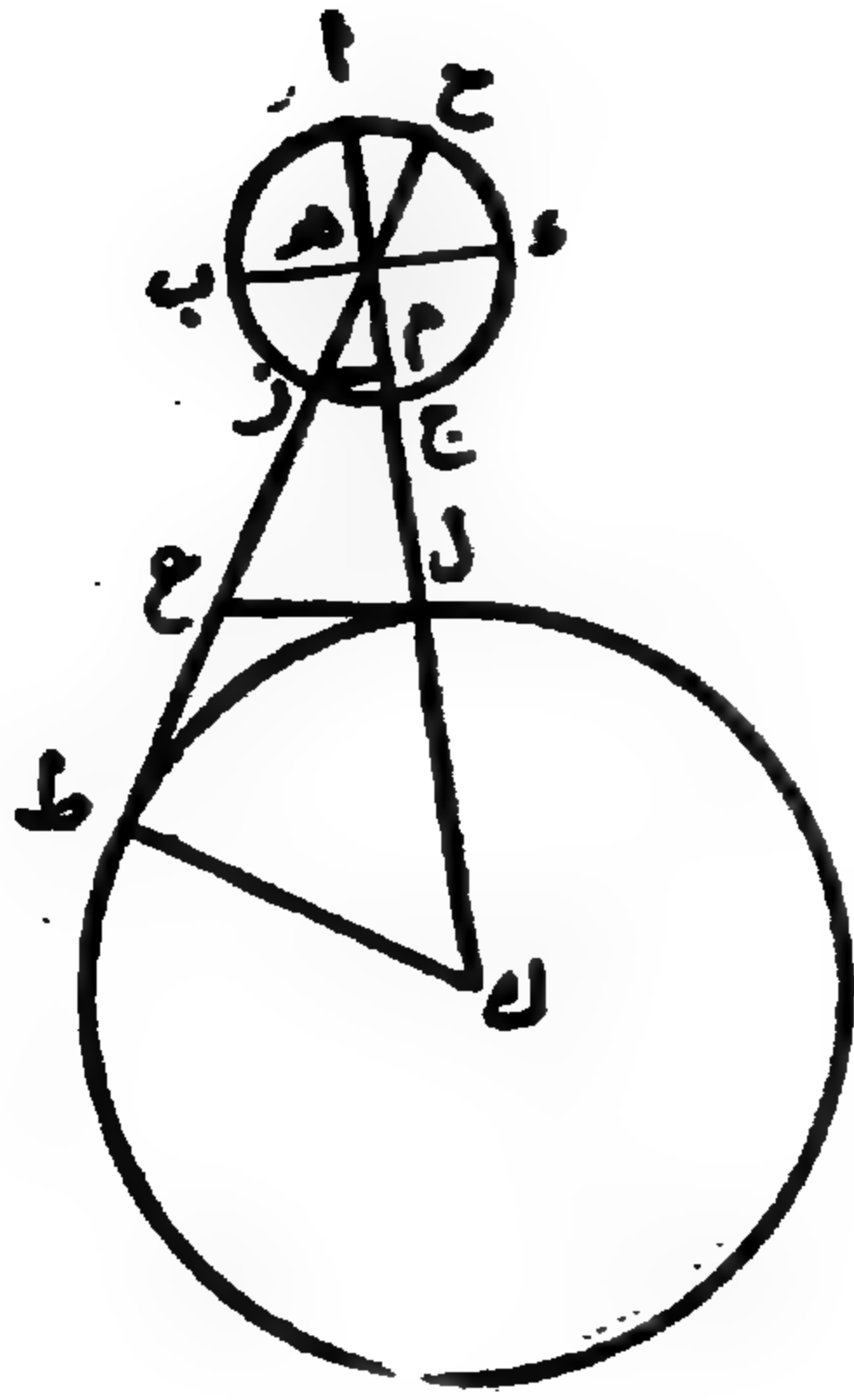
(٢) في ج : حصول .

(٣) هكذا في الأصل . وفي ج : يعرف . (٤) في ج : ب ه ح .

وهو أن نصعد جبلا شامخا على ساحل بحر أو مشرقا على قاع مستو ،  
فإن وجدنا ذلك البحر أو الصحراء على مشرق الشمس أو مغربها ،  
رصدناها حتى يغيب<sup>(١)</sup> نصف قرصها عن أعيننا . وتأخذ الانحطاطها حينئذ  
بحلقة ذات عضادة كحلقة ( ايجد ) ، فكأن وضع العضادة كان ( خز ) ،  
والانحطاط ( بز ) ، وتماه ( ز ج ) . وإن لم يتفق المستوى<sup>(٢)</sup> على إحدى  
الجهتين المذكورتين ، علقنا الحلقة مدلاة ، ونظرنا بعين واحدة في ثقبتي  
العضادة حتى نرى بهما الموضع المماس للأرض من السماء ، فتصير العضادة  
على الوضع الأول ، ويصير الخط الشعاعي المار على استقامة العضادة  
( حهزط ) . ونصل ( ط ) بمركز الأرض ، وهو ( ك ) . ثم نمسح عمود  
الجبيل وهو ( هل ) ، وننزل عمود ( زم ) فيتشابه مثلثا ( هزم ) ( هكط ) .  
ونسبة ( هز ) // الجيب كله إلى ( زم ) جيب تمام الانحطاط كنسبة ( هك ) ٢٤٠  
إلى ( كط ) . وإذا فصلنا ، فنسبة ( هز ) إلى فضله على ( زم ) وهو مساو  
لجيب ( بز )<sup>(٣)</sup> المعكوس ، كنسبة ( هك ) إلى فضله على ( كط )  
وهو ( هل ) ، فـ ( هك ) معلوم ، و ( هل ) معلوم . فـ ( لك ) معلوم بالمقدار  
الذي به مُسح ( هل ) . وإذا عُلم نصف قطر الأرض علم دورها . .  
وأيضاً فلإننا نخرج ( لع )<sup>(٤)</sup> مماساً للأرض على ( ل ) ، وزاوية ( ه )  
معلومة ، فنسبة ( هل ) إلى ( لع ) ، كنسبة جيب زاوية ( ههل ) الانحطاط  
إلى جيب زاوية ( عهل ) تمام الانحطاط . فـ ( لع ) معلوم وهو مساو لـ ( عط ) ،  
و ( هع ) معلوم ، فـ ( هط ) معلوم ، ونسبته إلى ( كط ) نسبة جيب تمام  
الانحطاط إلى جيب الانحطاط ، فنلث ( كطه ) معلوم الأضلاع . //

(١) في ج : يغيب . (٢) في الأصل : المستواء .

(٣) في ج : ٤ . (٤) انظر الشكل ٥٣ في ص ٢٢٠ .



شكل ( ٥٣ )

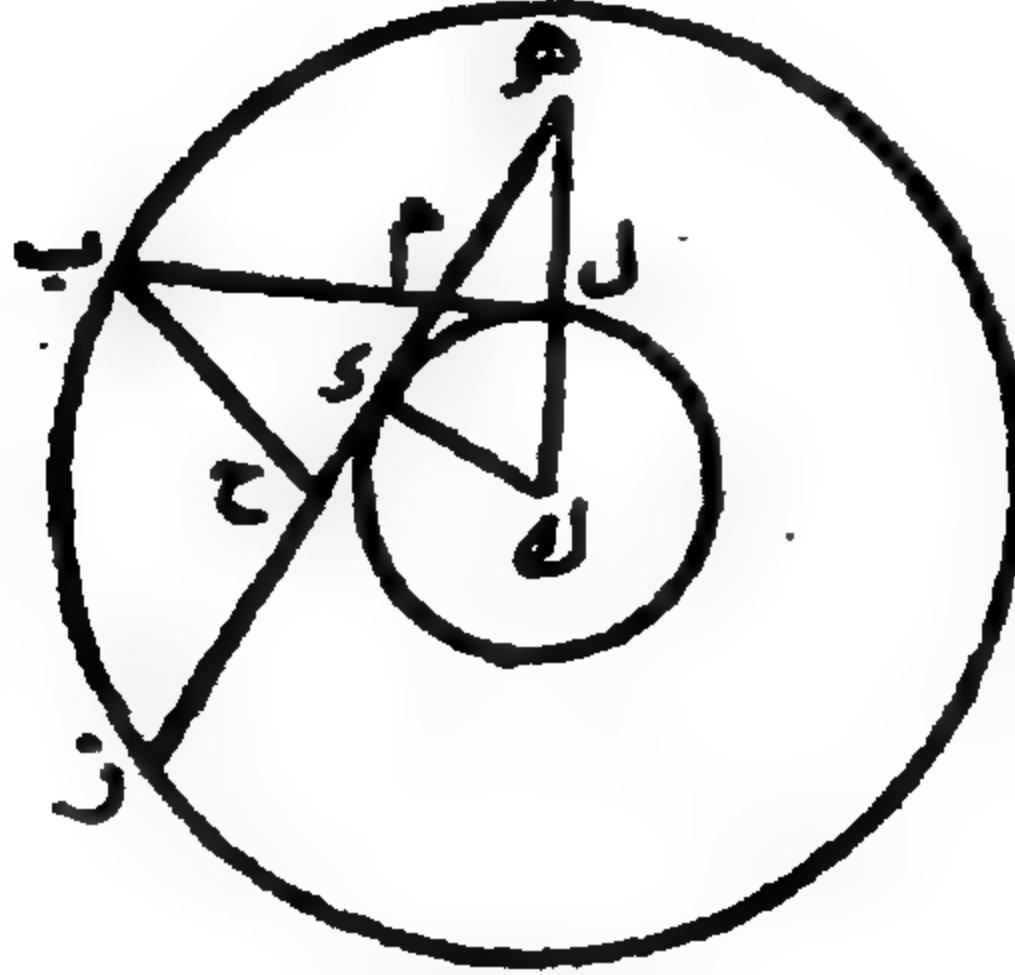
٢٤٩ وبهذا الطريق بعينه استخراج المأمون دور الأرض ، فقد حدث  
أبو الطيب سند بن علي ، أنه كان مع المأمون حين توجه إلى الروم ،  
وأن المأمون مرّ في مسيره هناك بجبل عال مشرف على البحر ، فاستحضره  
وأمره بصعوده وقياس انحطاط الشمس وقت غروبها عن قلته ، ففعل ،  
واستخرج دور الأرض بهذا العمل : ليكن ( ل ط ) <sup>(١)</sup> دائرة الأرض  
على مركز ( ك ) ، وعمود الجبل ( له ) ، و ( لب ) في الأفق المحسوس .  
ونخرج ( هـ ز ) مماساً للأرض على ( ط ) ، فيكون ( بز ) الانحطاط في  
دائرة الارتفاع . ونصل ( ك ط ) ونزل عمود ( بح ) على ( هـ ز ) ،  
فيكون جيب الانحطاط ، لأنّ ( م ) تقوم مقام المركز ، و ( مز ) نصف  
القطر : فيكون ( مع ) جيب تمام الانحطاط معلوماً ، و ( مب ) الجيب  
كله : فنلث ( بمح ) معلوم الأضلاع ، وهو مشابه لمثلث ( هـ ط ك ) .  
فنسبة ( مب ) إلى ( بمح ) كنسبة ( هـ ك ) إلى ( ك ط ) ، وبالتفصيل نسبة

( ١ ) انظر الشكل ٤٥ في ص ٢٢١ .

( بـ ) إلى فضل ما بين ( مـب ) ( مـح ) ، كنسبة ( هـكـ ) إلى ( هـلـ ) ،

٢٤٢

فـ( لكـ ) معلوم وذلك ما أردناه . //



( شكل ٥٤ )

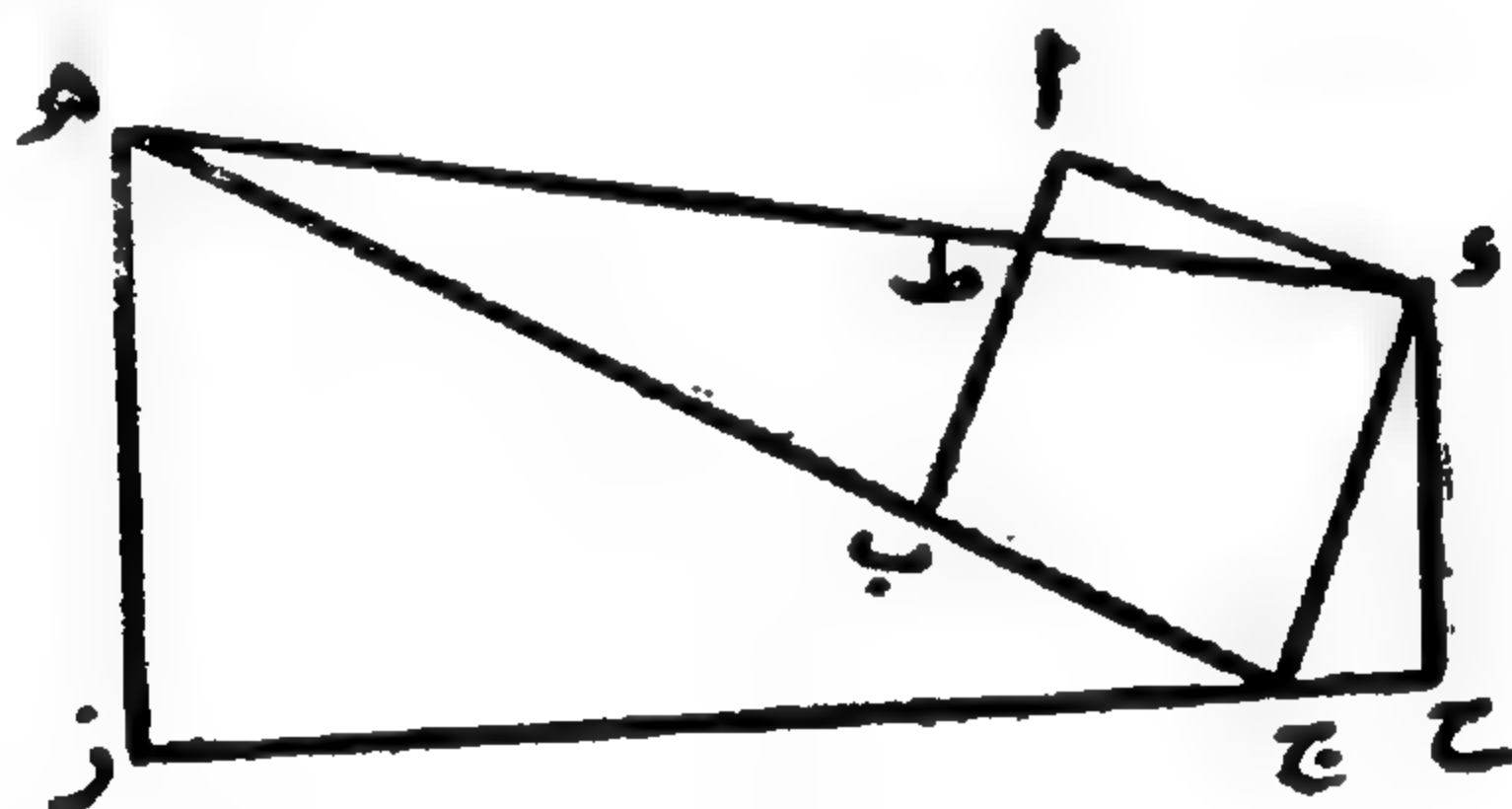
وأما معرفة عمود الجبل ، وهو ضرب واحد من ضروب معرفة الأبعاد ،  
فلنعمل له سطحاً قائم الزوايا مربعاً ، ذراعاً في ذراع ، كـمربع ( أبجد )<sup>(١)</sup>  
القائم الزوايا ، ونقسم ضلعي ( ا ب ) ( ا د ) بما شئت من الأقسام ،  
بعد أن تكون متساوية القدر والعدد . ونركب على زاويتي ( ب ) ( جـ )  
وتدين قائمتين على سطح المربع ، وعلى زاوية ( د ) عضادة ذات هدفين  
أو وتدين محرفة ، طولها كقطر المربع . ثم ليكن عمود الجبل المطلوب  
( هـز ) ، وسطح الأفق ( زج ) . ونضع الآلة قائمة عليه ونرفعها ونحطها ،

ثم ننظر من زاوية ( جـ ) حتى يستر كلا وتدي ( جـ ) ( بـ ) // ذروة ٢٤٣  
الجبل وهي ( هـ ) . ونثبت الآلة على ذلك الموضع ، ونرسل من ( د )  
حجراً وليسقط على ( حـ ) ، فنعلم ما بين ( جـ ) وبين مسقط حجر ( حـ )  
بأقسام ضلع الآلة . ونعود إلى قطب ( د ) ، ونرفع العضادة ونحطها حتى

( ١ ) انظر الشكل ٥٥ في ص ٢٢٢ .



نرى قلعة ( ه ) بالهدفتين يسترها<sup>(١)</sup> كلا الوتدين ، وكأنه كان ذلك وهي على ( ط ) . فلتشابه مثلثي ( داط ) ( هجد ) ، نسبة ( طا ) إلى ( اد ) ، كنسبة ( دج ) إلى ( جه )<sup>(٢)</sup> . فنضرب أقسام ( اد ) في ( دج ) الذراع ، ونقسم المجتمع على أقسام ( اط ) فيخرج ( جه ) بالأذرع . ونسبته إلى ( هز ) كنسبة ( دج ) إلى ( جح ) ، لأن كلتا زاويتي ( دجح ) ( هجز ) قائمة ، وكلتا زاويتي ( هجز ) ( جهز ) قائمة ، فإذا ألقينا زاوية المشتركة ، بقيت زاوية ( دجح ) مساوية لزاوية ( جهز ) ، وزاوية ( جدح ) مساوية لزاوية ( هجز ) ، فنضرب ( هج ) في ( جح ) ، ونقسم المبلغ على ( دج ) أقسام ضلع المربع ، فيخرج ( هز ) المطلوب \* // .



( شكل ٥٥ )

ولما اتفق لي المقام بقلعة نندنه<sup>(٣)</sup> من أرض الهند ، وأشرفت من الجبل المطل عليها غربياً ، وعانيت<sup>(٤)</sup> اليبداء الجنوبية عنه ، بدا لي أن أمتحن هذا الطريق بها . فقسمت<sup>(٥)</sup> على قلعة الجبل ما يحسن من التقاء

(١) في ج : أو يسترها . (٢) في ج : د ه .

(٣) راجع ما كتب عن هذه القلعة في ب ( ص ٦٦ هامش ه ) .

وفي ج : نندنه .

(٤) في ج : وعانيت . (٥) في ج : فقت .

الأرض والملون اللازوردى ، فانحط خط الإدراك<sup>(١)</sup> عن القيام على خط الانتصاب ( ٥ لد ) . وقست<sup>(٢)</sup> عمود الجبل فوجدته ( ٦٥٢ ج يح ) ذراعاً بذرعان الثياب<sup>(٣)</sup> المستعملة فى تلك البقعة ، وليكن ( هل )<sup>(٤)</sup> من الصورة . فلأن زاوية ( ط ) قائمة ، وزاوية ( ك ) بمقدار الانحطاط ( ٥ لد ) ، وزاوية ( هـ ) بمقدار تمامه ( فط كو ) ، فإن مثلث ( هطك ) معلوم الزوايا ، فيكون معلوم الأضلاع بالمقدار الذى به ( هك )<sup>(٥)</sup> الجيب كله . وبهذا المقدار يكون ( طك ) ( نط نط مط ) ، وفضل ما بينه وبين الجيب كله ( ٥ ٥ يا ) ، وهو عمود ( هل ) . لكنه بالأذرع معلوم ، ونسبة أذرعته إلى أذرع ( لك ) ، كنسبة ( ٥ ٥ يا ) إلى ( نط نط مط ) . ومضروب ( ٦٥٢ ج يح ) أذرع ( هل ) فى ( نط نط مط ) أجزاء ( لك ) هو ( ٣٩١٢١ يح كر كج مب ) . فإذا قسم على ( ٥ ٥ يا ) أجزاء ( هل ) خرج ( ١٢٨٠٣٣٣٧ ب ط )<sup>(٥)</sup> ، وهى أذرع ( لك ) نصف قطر الأرض ، فأذرع دورها ( ٨٠٤٧٨١١٨ ل لط ) ، وحصّة الجزء الواحد من ثلاثمائة // ٢٤٥ وستين ( ٢٢٣٥٥٠ يط مه ) . فإذا قسمت<sup>(٦)</sup> على أربعة آلاف ، خرج أميال الجزء الواحد ( نه نج به ) . وما ذلك بعيد عن حكاية حبش ، والله الموفقى .

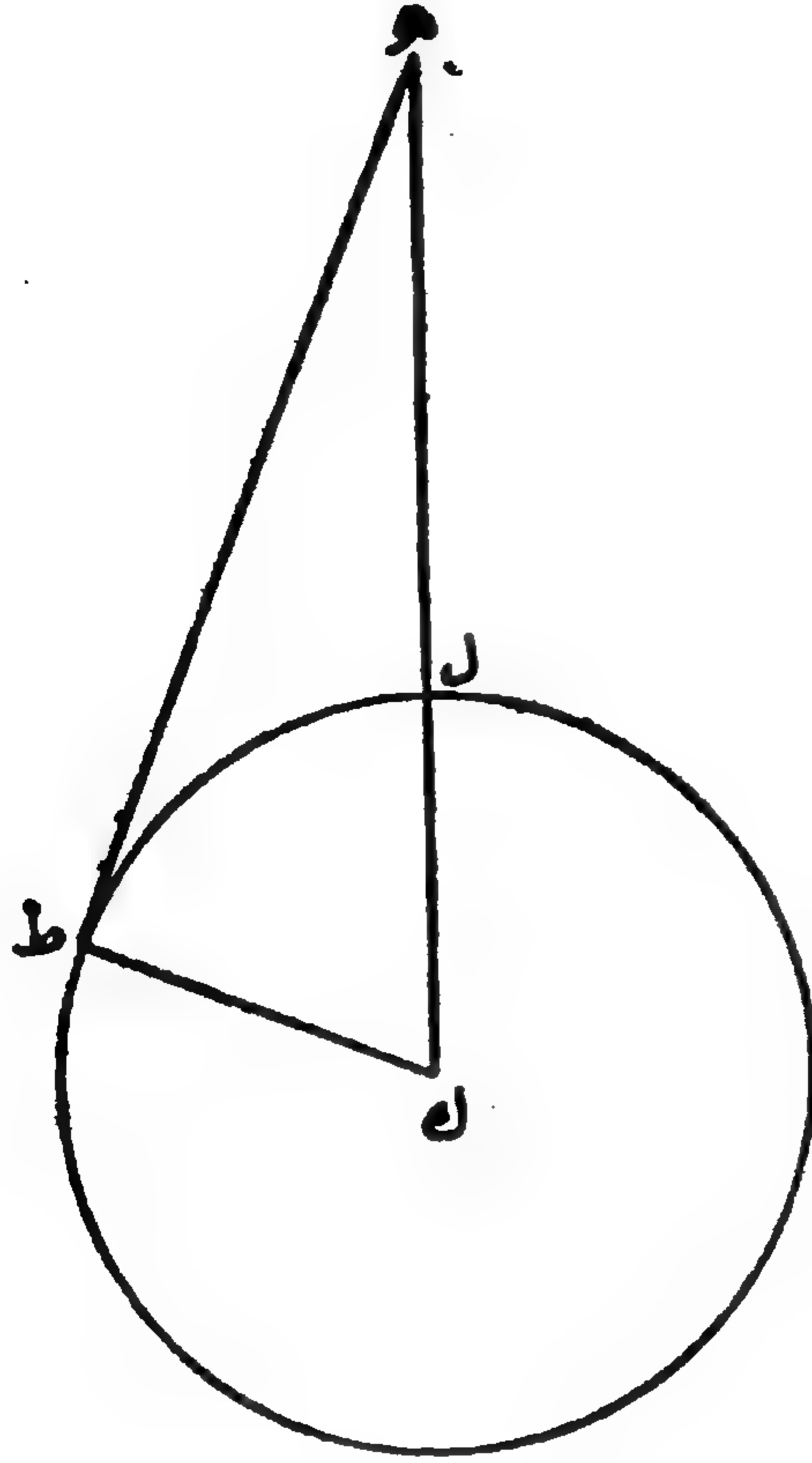
( ١ ) فى ج : لإدراك . ( ٢ - ٢ ) هذه العبارة بين السطور .

( ٣ ) انظر الشكل ٥٦ فى ص ٢٢٤ .

( ٤ ) فى الأصل و ج : طك . ( ٥ ) فى ج : ١٢٨٠٣٣٣٧ .

( ٦ ) فى الأصل : ٢٢٣٢٥٥٠ ، وفى ج : ٢٢٣٢٥٥٠ .

( ٧ ) فى ج : قست .



( شكل ٥٦ )

وإذ تقرّر ما قدّمته ، ومقصودى معرفة طول بلد معين من الأرض معلوم الوضع من سائر البلاد ، وهو غزّة التي لم يحصل لى إلى الآن إلاّ رصد عرضها . فأما طولها بالأوجه التي تقدّمت فلم يتمهّد لأسباب عافت عن ذلك . وإن اعتلّرتُ بصفقتها تصوّرت نفسى كافرة نِعَم الله الظاهرة والباطنة ، ثمّ نِعَم<sup>(١)</sup> ولىّ النعمة التي سبغت علىّ يده . ولكننى استوفقه تعالى لتسهيل التمكن من المباحث التي // عشقتها ، ولم يفلّ عزيمتى فيها الوقوف على شفاء الخطر فى الروح والبدن ، بل كنت أستعجل تحصيلها

---

(١) فى ج : نعمة .

ولتمامها قبل الأجل في الساعات الهائلة ، وأستعينه على صلاح الدنيا والآخرة بمنه .

فلأني أقول : إن أكثر أطوال بقاع الأرض وعروضها المذكورة في كتاب جاوغرافيا إنما هي مستخرجة بالمسموع من مسافات ما بينهما ، بطرق لا بد من أن يسلك بطلميوس أصحتها . فأما غيره فيمكن أن يقتفيه ويمكن أن ينحرف عنه ، ولكن الأصل الذي بنى عليه هو السمع .

وقد كانت هذه الممالك فيما سلف عسرة السلوك ، لما كان في أهلها<sup>(١)</sup> من التباين الملتى ، فإنه أعظم الموانع عن سلوكها على ما يشاهد من إسراع المخالف إلى اغتيال مخالفه تقريباً إلى ربه فعل اليهود ، واستعباده - وهو أسلم أحواله - كما يفعله الروم ، أو إنكار حاله لغربه ، واتجاه التهم عليه ، وبلوغه من ذلك إلى غايات المكاره الآتية على النفس .

فأما الآن - وقد ظهر الإسلام في مشارق الأرض ومغاربها ، وانتشر فيما بين الأندلس غرباً وبين أطراف الصين وواسطة الهند شرقاً ، وفيما بين الحبشة والزنج // جنوباً ، والترك والصقالبة شمالاً . فجمع الأمم ٢٤٧ المختلفة على الألفة التي هي صنع تفرّد الله به<sup>(٢)</sup> . ولم يبق بينهم إلا ما يكون من فساد ذوى العبث وغيفى السبل ، وصارت البقية المصرة على الكفر تهاب الإسلام وتُعظم أهله وتهادنهم - فإن تحصيل المسافات بالسمع الآن أوثق وأصح . فكثيراً ما نجد في كتاب جاوغرافيا مواضع شرقية عن آخر ، ثم تكون<sup>(٣)</sup> في الوجود المشاهد غريبة وبالعكس .

---

(١) في ج : أهلها .

(٢) يشير إلى الآية ٦٣ من سورة الأنفال ( نقلا عن ج ) .

(٣) في الأصل : يكون .

ولأنما السبب فيها إما التخاليف في ذكر المسافات التي منها استخرجت أطوالها وعروضها ، وإما انتقال الأمم عن بلاد إلى أخرى مع نقل الأساطير إليها . وإذا جاز ذلك لبطلميوس جاز لنا مثله ، على أن من تحقق حال الأرصاد علم أن التصحيح بالمسافات ، إذا تنوّق فيها وأجيد تمييز سهلها من حزنها ، وكميَّات الحزن وكميَّة الانعطافات وأوضاعها ، إن لم يفضل على التصحيح برصد الكسوفات القمرية ، فلن يتخلف عنه .

فلنذكر الآن طرقا في تحصيل المسافات من قبل الأطوال والعروض ، وتحصيل الأطوال والعروض من قبل المسافات ، لنعيّر<sup>(١)</sup> بذلك عدّة

٢٤٨ بلاد مشهورة // ، إلى أن يفضى بنا الأمر إلى الغاية المقصودة .

---

(١) في ج : لنين .



## القول على تحصيل المسافات والأطوال والعروض بعضها من بعض

أما إذا كان البلدان على نصف نهار واحد ، وذلك عند تساوى الطولين واختلاف العرضين ، فإن ما بينهما في العرض هو بُعد ما بينهما على فلك نصف النهار الذى هو دائرة عظيمة ، فإذا ضرب في حصة الدرجة المسوحة — كما ذكرنا — اجتمعت المسافة .

فأما إذا كانا على مدار واحد وذلك عند تساوى العرضين واختلاف الطولين ، فإن البعد بينهما هو من الدائرة العظيمة المارة عليهما لا من المدار ، ووتره هو وتر ما بينهما في المدار ، ونسبته<sup>(١)</sup> إلى وتر ما بين الطولين كنسبة جيب تمام عرضهما إلى الجيب كله . فإذا ضربنا وتر ما بين الطولين في جيب [ تمام ]<sup>(٢)</sup> عرضهما وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج وتر البعد . فإذا ضربنا البعد في حصة الدرجة المسوحة اجتمعت المسافة .

وأما إذا اختلف الطولان والعرضان معا ، وليكن أحد البلدتين // ٢٤٩  
(١) ، (٣) والآخر (ب) ، ونجيز عليهما قوس البعد (اب) ، ولتكن (هـ) قطب معدل النهار الشمالى ، و (هاح) نصف نهار (ا) ، و (هبط) نصف نهار (ب) ، وتدير على قطب (هـ) ويبعد (ها) مدار (از) وعليه يبعد (هب) مدار (بد) ، فتكون نقط (ا) (د) (ب) (ز) على محيط دائرة لتساوى وترى (اد) (بز) وتوازي وترى (از) (بد) . وكل واحدة من نسبتى جيب (ها) تمام العرض إلى وتر (از)

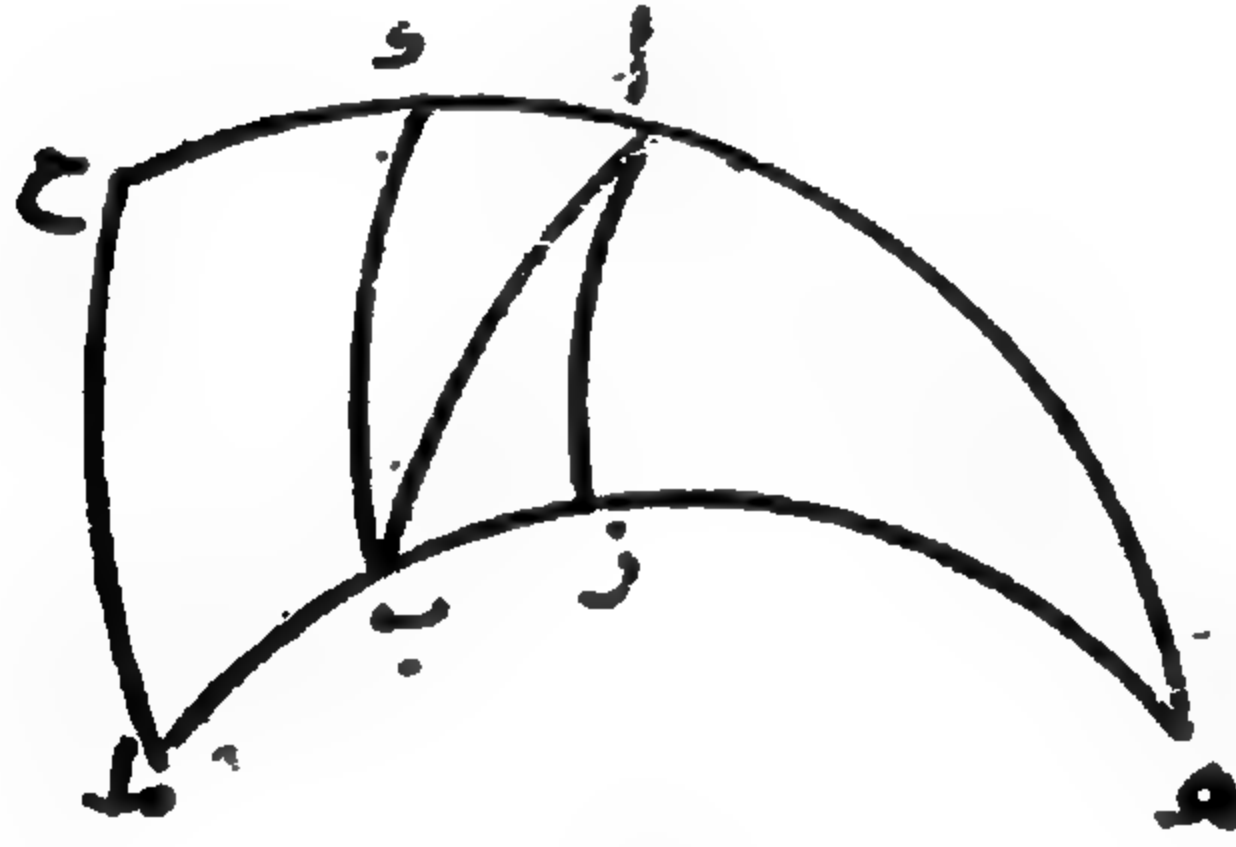
---

(١) في ج نسبة .. (٢) زيادة لازمة لصحة المقصود .

(٣) انظر الشكل ٥٧ في ص ٢٢٨ .

وجيب ( هب ) إلى وتر ( بد ) على نسبة جيب ( هج ) الربع إلى جيب ( حط ) ما بين الطولين . فإذا ضربنا جيب تمام عرض كل واحد منهما في وتر ما بين الطولين ، وقسمنا المجتمع على الجيب كله ، خرج وتر ما بين الطولين في مداره . وضرب وتر ( از ) في وتر ( بد ) مع ضرب وتر ( اد ) في وتر ( بز )<sup>(١)</sup> المتساويين ، يساوى ضرب وتر ( اب ) في وتر ( زد ) المتساويين . فإذا ضربنا ما خرج من القسمتين أحدهما في الآخر ، وضربنا وتر فضل ما بين العرضين في مثله ، وجمعنا الجملتين ، وأخذنا جذر<sup>(٢)</sup> المبلغ ، خرج وتر ( اب ) البعد . وإذا ضربنا البعد في

٢٥٠ حصة الدرجة المسووحة خرجت المسافة . //



( شكل ٥٧ )

واللهند كتاب في هذا المعنى يعرف بتحديد الأرض والفلك ، يستخرج صاحبه فيه أولاً طوق مدار البلد ، بأن يضرب جيب عرض البلد المعكوس في فراسخ نصف دور الأرض ، وهي عندهم ٣٢٩٨ فرسخا و ( يز ) من ( كه ) من فرسخ ، ويقسم المجتمع على ٣٤٣٨ دقيقة ، وينقص ما خرج من نصف الدور وهو ( قف ) ، فيبقى طوق مدار ذلك البلد . فإن استوى عرضا البلدتين ، ضرب فضل ما بين الطولين في طوق المدار وقسم المجتمع

(١) في ج : ب د . (٢) في الأصل : خدر .

على (قف) ، فتخرج فراسخ كبار . ثمّ يزيد عليها سدسها ، ويزعم أن المبلغ هو المسافة على مسلك الناس والدواب . وإن استوى الطولان ، ضرب فضل ما بين العرضين في ربع دور الأرض ، وهو ١٦٤٩ فرسخاً و(يز) من (ن) من فرسخ // ، وقسم المبلغ على (ص) ، فتخرج له فراسخ ٢٥١ كبار ، ويزيد عليها ربعها ، فتصير مسلكية - زعم . وإذا اختلف الطولان والعرضان معاً ، استخرج بفضل ما بين العرضين البعد وضربه في مثله وحفظه . ثمّ ضرب طول كل واحد من البكدين في طوق مداره وقسم المبلغ على (قف) ، وأخذ فضل ما بين ما يخرج من القسمين وضربه في مثله ، وجمعه إلى المحفوظ ، وأخذ جذر<sup>(١)</sup> المبلغ ، فيكون فراسخ كبار ، ويزيد عليها ثلثها ، فتصير مسلكية .

فأما مقاصد هذا العمل ، فطوق المدار هو نصف مقدار المدار بفراسخ الدائرة العظمى التي هي ٦٥٩٧ فرسخاً و(ط) من (كه) من فرسخ . وذلك أن قطر الأرض إذا كان ٢١٠٠ فرسخاً ، كان دورها على أنه ثلاثة أمثال وسبع مثل ، بحسب النسبة التي استخرجها أرشميدس ، ٦٦٠٠ فرسخاً . ولكن هذه النسبة عند الهند هي نسبة ٣٩٢٧ إلى ١٢٥٠ ، لأنهم نقلوا عن الوحي وإيقاف الملائكة ، أن الذي يحيط بدائرة النجوم ، وهو فلك البروج ، من الفراسخ ١٢٥٦٦٤٠٠٠ ، وأن قطرهما ٤٠٠٠٠٠٠٠<sup>(٢)</sup> فرسخاً . فعلى هذه النسبة ، إذا كان قطر الأرض بحسب نقلهم السمعى ٢١٠٠ ، كان دورها // ٦٥٩٧ فرسخاً و(ط) من (كه) من فرسخ . ٢٥٢ وكما أن أصحاب السندهند الصغرى أسقطوا من أيام السندهند الكبرى ما في أوائلها من الأصفار ، وأسقطوا من أدوار الشمس فيها أصفاراً

(١) في الأصل : خذر . (٢) في الأصل و ج : ٤٠٠٠٠٠٠ .

مساوية العدد لها ، كذلك فعلوا في هذه ، فجعلوا نسبة القطر إلى الدور نسبة ٤٠٠٠٠ إلى ١٢٥٦٦٤ ، على ما ذكر الخوارزمي في زيجه والجبر والمقابلة بعد أن نصفهما . لكن هذين العددين يشتركان بالجزء من اثنين<sup>(١)</sup> وثلاثين ، فيصيران على ما قدمنا ذكره .

وأقول : إن نسبة الدور إلى الدور كنسبة القطر إلى القطر كيفما جزئت ، والأنصاف على مثلها . فنسبة نصف قطر المدار إلى نصف قط الكرة ، كنسبة نصف دور المدار إلى نصف دور الدائرة العظمى . لكن الدور إذا كان ثلاثمائة وستين جزءاً ، فهو عند السند هنديين ( قيد لو<sup>(٢)</sup> ) ونصفه ( نزيح<sup>(٣)</sup> ) ، فإذا بسط دقائق كان ٣٤٣٨ ، ولذلك وضعوا الجيب الأعظم في كردجاتهم بهذا المقدار وقطعوا الباقي عليه . وبالتفصيل نسبة ٢٥٣ نصف قطر الكرة إلى فضله على نصف قطر المدار ، وهو الجيب // المعكوس لعرض المدار<sup>(٤)</sup> ، كنسبة نصف دور الدائرة العظمى إلى فضله على نصف المدار . فإذا ضرب جيب عرض البلد المعكوس في نصف دور الأرض ، وقسم المجتمع على الجيب كله ، خرج نقصان نصف المدار عن نصف الدائرة العظمى بالمساحة ، فإذا نقصه من نصف دور الأرض ، بقي طوق المدار ، أعني فراسخ نصفه .

ولأن قطع المدارات الواقعة فيما بين الدوائر العظام الخارجة من القطب تكون<sup>(٥)</sup> متشابهة ، فإننا إذا فرضنا البكدين المتساوي العرضين ( أ ) ( ب ) على ما تقدم من الوضع ، وأدرنا على قطب ( هـ )<sup>(٦)</sup> ويبعد

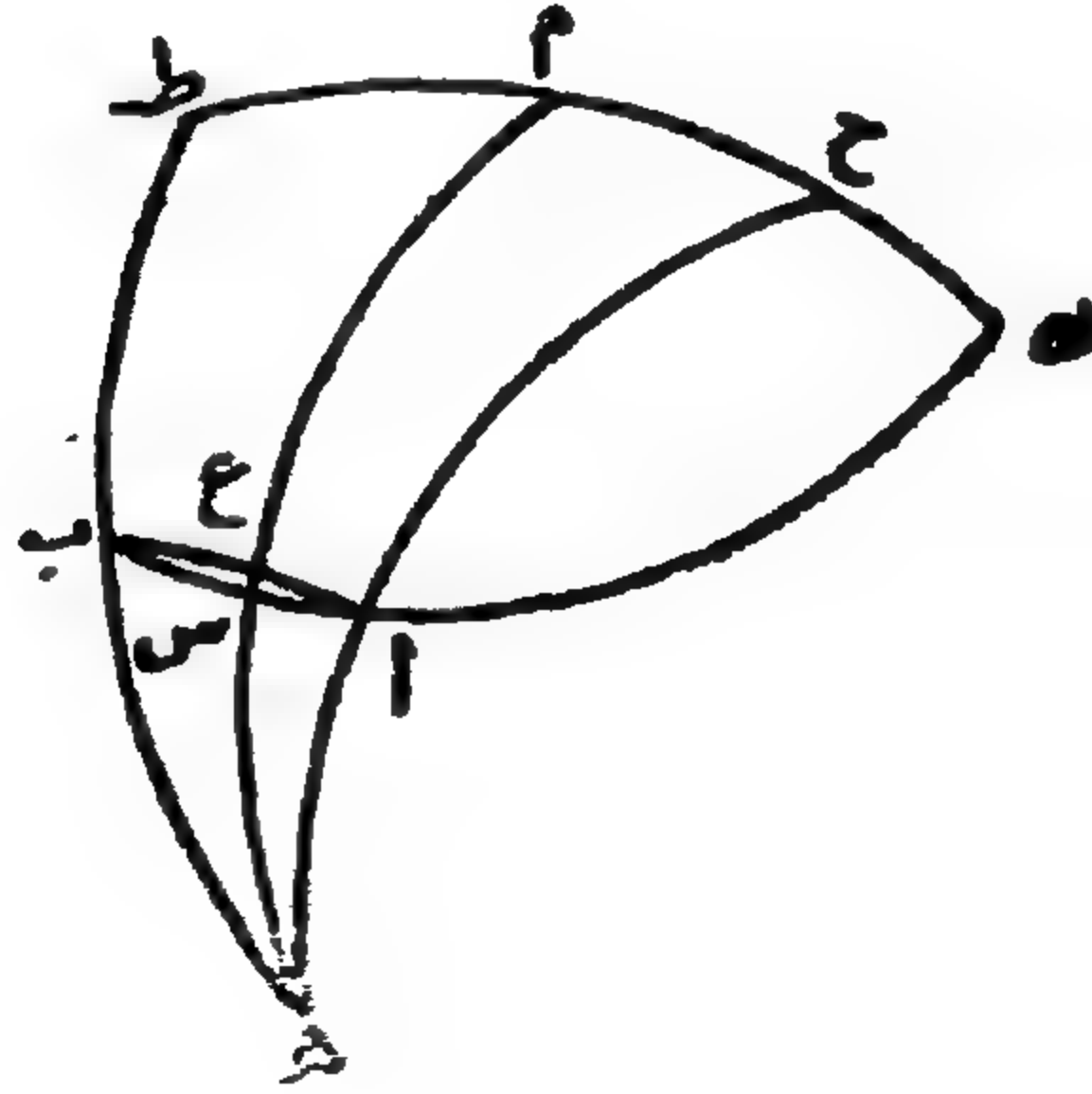
---

(١) في الأصل : اثني . (٢) في الأصل و ج : كو .

(٣) في الأصل و ج : حـ . (٤) في ج : البلد .

(٥) في الأصل : يكون . (٦) انظر الشكل ٥٨ في ص ٢٣١ .

(ها) مدار (اب) ، فإن (اب) يكون مشابهاً لـ (حط) . ونسبة (حط) فضل ما بين الطولين إلى نصف الدور ، وهو مائة وثمانون<sup>(١)</sup> ، كنسبة فراسخ (اب) إلى طوق المدار . ولذلك يُضْرَبُ الأوّل في الرابع ، ويُقسَمُ<sup>(٢)</sup> المجتمع على الثاني ، فيخرج الثالث . إلا أن (اب) الذي من المدار ليس أقلّ بُعدٍ بين بلديّ (١) (ب) ، إنما أقلّها على الدائرة العظمى المارة عليهما وليست (اب) ، فإن (اب) صغرى موازية لـ (حط) ، والعظمى ملاقية لـ (ب) ، وليكن . (كاس) ونقطة (م) منتصف (حط) ، ونخرج (هسم) ، ونسبة جيب // (كا) إلى جيب (كس) كنسبة جيب (اح) ٢٥٤ إلى جيب (سم) . و (كا) بعض (كس) فـ (اح) أصغر من (سم) ، و (حا) مساو لـ (مع) أصغر من (مس) . لكنّ (اس) هو أصغر بعد بين نقطة (١) وبين دائرة (هسم) ، لأنّه إذا<sup>(٣)</sup> أديرَت دائرة على قطب (١) ويبعد (اس) ، ماسّت دائرة (هم) وقطعت (اع) فيما بين (١) (ع) ، فـ (اس) أصغر من (اع) ، فـ (اسب) ضعف (اس) أصغر من (اعب)<sup>(٤)</sup> ، فليس عملهم في هذا القسم صحيحاً .

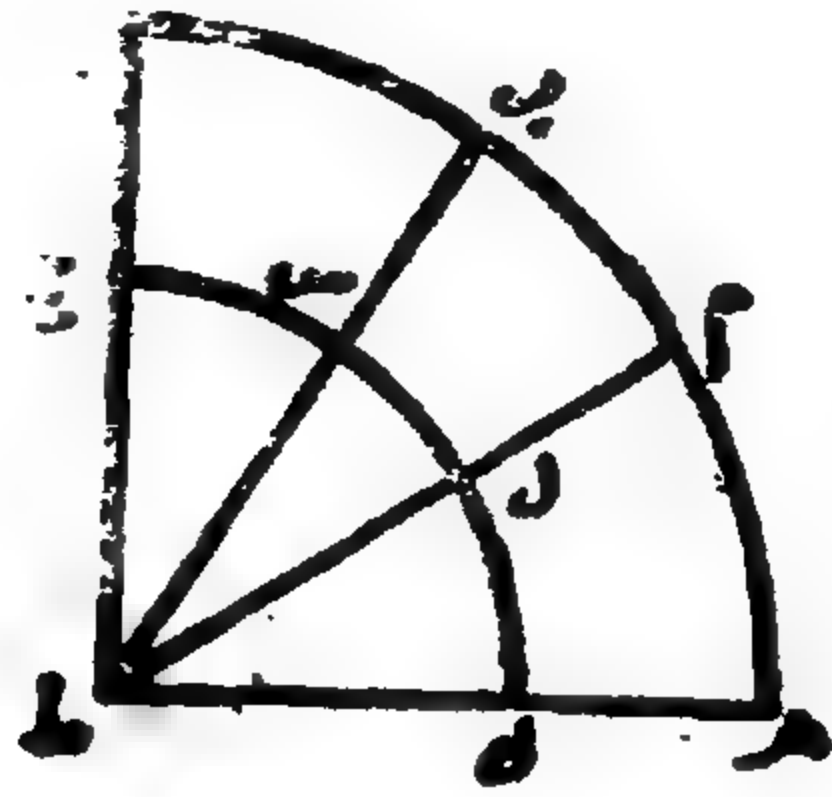


( شكل ٥٨ )

- 
- (١) في الأصل : وثمانين . (٢) في ج : ويُقسَم .  
(٢) ساقطة في ج . (٤) في الأصل و ج : ا ع .



وأما القسم الثاني ، وهو اتفاق الطولين واختلاف العرضين ، فعملهم فيه صحيح . وذلك أن ( ب )<sup>(١)</sup> إذا كان على نصف نهار ( هـ ح ) ، والمركز ( ط ) ، و ( جـ ك ) ربع دائرة الأرض ، ونخرج ( الط ) ( بسط ) ، فتكون ٢٥٥ نسبة ( اب ) ما بين العرضين // إلى ( هـ ح ) ربع الفلك وهو تسعون جزءاً ، كنسبة ( لس ) المسافة إلى ( كـ جـ ) ربع إحاطة الأرض ، فإذا ضرب الأول في الرابع وقسم المبلغ على الثاني خرج ( لس ) . .



( شكل ٥٩ )

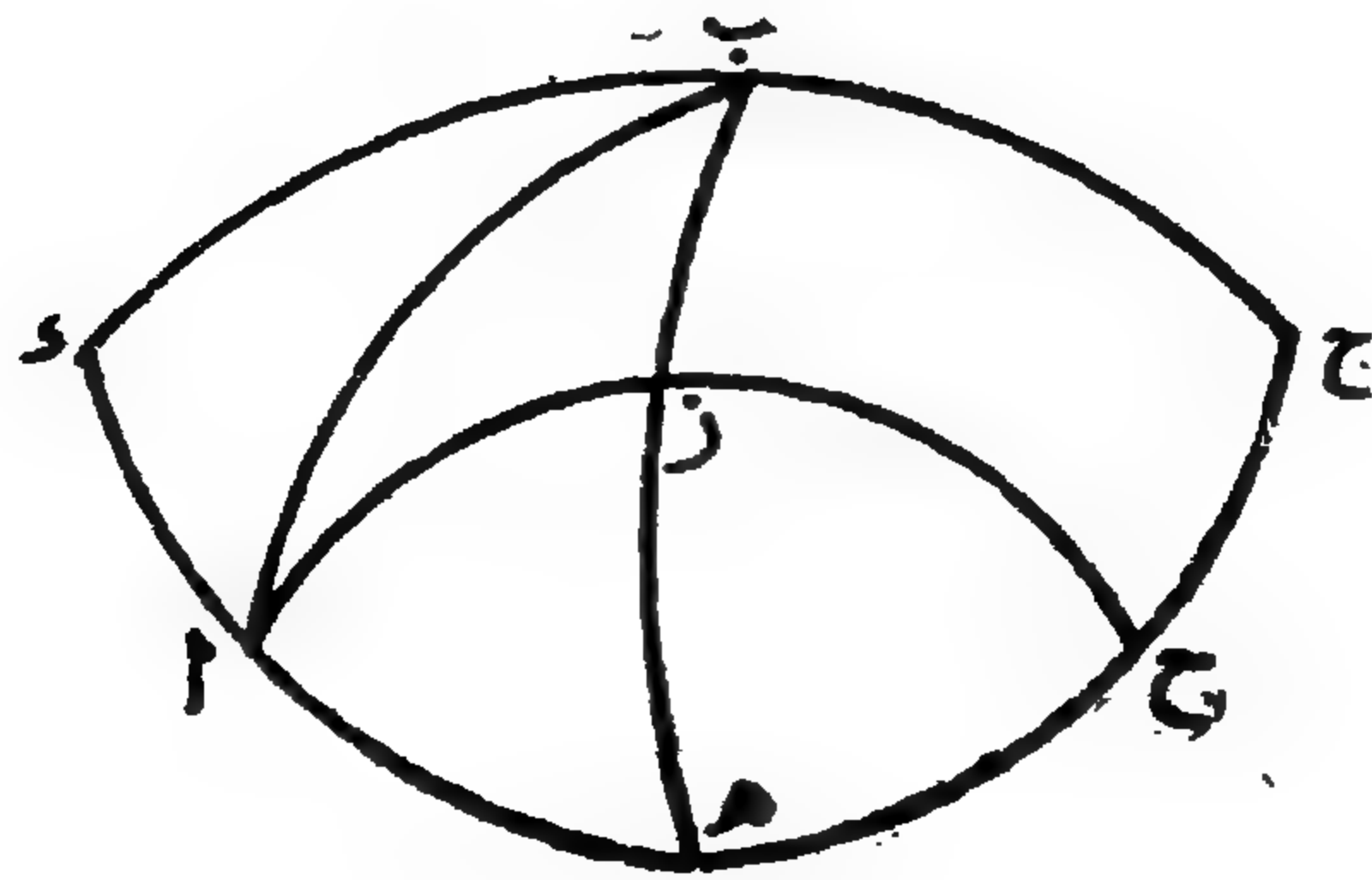
وأما القسم الثالث ، وهو اختلاف العرضين واختلاف الطولين معاً ، فالتساؤل أو السهو فيه مجاوز للحد المحتمل . ولتكن فيه ( هـ حـج )<sup>(٢)</sup> الدائرة التي تحدد أول العمارة في أية جهة فرض ابتداؤها من جهتي المشرق والمغرب . فيكون كل واحد من ( بز ) ( اد ) هو المسافة في العرض . ولعمري هو صحيح على ما ذكرت ! ويكون ( جب ) طول بلد ( ب ) ، و ( حا ) طول بلد ( ا ) . فإذا حوّلنا من أجزاء الفلك إلى فرائض الأرض ، نحوّل بالصحة في مداريهما من أعداد إلى أعداد آخر من غير أن يزيلهما ذلك .

٢٥٦ وقد ظنّ // صاحب العمل ، أنه إذا أخذ فضل ما بين ( جب ) ( حا ) ، كان ( از ) . وليس ذلك كذلك ، فإن ( جب ) مشابه لـ ( حز ) ، وليس

( ١ ) انظر الشكل ٥٩ . ( ٢ ) انظر الشكل ٦٠ في ص ٢٢٢ .

بمساو له . فإذا ألقى ( جب ) من ( حا ) بقى ما هو أعظم قدراً من ( از ) .  
 وماخذ ( از ) هو أن يأخذ الفضل بين الطولين في أول العمل ، فإن ضربه  
 في طوق مدار ( ب ) وقسم المبلغ على مائة وثمانين ، خرج فراسخ ( بد ) ،  
 وإن ضربه في طوق مدار ( ا ) ، خرج من القسمة فراسخ ( از ) . ثم إذا  
 حصل ذلك ، لم ينفع في طلب حقيقة ( اب ) ، وذلك أن مساواة مربع وتر  
 الزاوية القائمة مجموع مربعي الضلعين المحيطين بها من خواص الخطوط  
 المستقيمة ، ومثلث ( ابز ) قوسى ، وليست أضلاعه صفار القدر ، حتى  
 تستعمل استعمال الخطوط المستقيمة .

ولئن كانت زاوية ( ز ) توجب ذلك بسبب قيامها ، إن زاوية ( د )  
 كذلك قائمة ، فد ( اب ) إذن تقوى على ( از ) ( زب ) ، وتقوى أيضاً على  
 ( اد ) ( دب ) . لكن ( اد ) مساو لـ ( بز ) ، فيبقى ( دب ) مساوياً لـ ( از ) .  
 ونسبة ( دب ) إلى ( از ) المتشابهين ، كنسبة مدار ( ب ) إلى مدار ( ا ) .  
 وعرض المدارين مختلفان ، ومدار ( ا ) أصغر من مدار ( ب ) ، فد ( از ) أصغر  
 من ( دب ) ، فما أدت إلى تساويهما محال . // إلا أن أصحاب هذا العمل ٢٥٧  
 في هذا القسم وفي القسم الأول قد أوتوا مما أوتى منه مارينوس في تصوير  
 الأرض والبتاني في سمت القبلة ، وذلك أنهم يخطون أفلاك أنصاف النهار  
 خطوطاً مستقيمة متوازية والمدارات مستقيمة متوازية ، فيقعون في هذا  
 الخطأ الفاحش .



( شكل ٦٠ )

وأما الزيادات على ما يحصل من المسافات ، فهي بسبب أن ما يخرج من البعد إذا سلك فيه الطريق الصواب ، هو على ممر السهم ، وليست المسالك كذلك ، فإنه يعرض فيها الانعطافات يمينا وشمالا وصعودا ٢٥٨ وانحدارا . فلهذا نعلم // ضرورة أن المسلك أزيد من البعد . ولا يزال أهل الحساب فيما بينهم يزيدون عليه سدسه ، لا أن ذلك ضرورى ، فإن مقدار هذه الزيادة متعلق بالانعطافات ، وهى غير محدودة ، وكميتها غير محصورة .

وما أعجب زيادة الهند السدس فى المدار ، والرّبع فى فلك نصف النهار ، والثّلاث فى دائرة الارتفاع ، وما أراهم أرادوا إلا ذكر جميع الكسور فى العمل ، وإلا فلا حال يقتضى ذلك على هذا النظام وفى كل وضع لجميع البلاد .

وهذا مكّة وبغداد ، فإنّ البعد بينهما على دائرة الارتفاع بحسب طولها وعرضهما ( يب ا نا ) ، على أن عرض مكّة ( كام ) ، وعرض بغداد ( لج كه ) ، وما بينهما فى الطول ( ج هـ ) . فإذا ضربناه فى حصّة الدرجة من الأميال ، اجتمعت المسافة بينهما بالأميال ( ٦٨١ مد ن ) . وقد وجه المأمون من ذرّع هذا الطريق فوجده بالأميال ٧١٢<sup>(١)</sup> ، وفضل ما بينهما ( ل يه ) ، وهو من جملة المسافة بالتقريب ثلث ثمن .

ثم أقول : إنّ هذه أربعة أشياء مشتركة بين كلّ بلدين : عرضاهما ٢٥٩ وما بينهما فى الطول والبعد . فهما كان منها ثلاثة معلومة // ، أمكن فى بعضها معرفة الرابع . وهى ثلاثة اقترانات ، أولها : العرضان مع ما بين الطولين وينتج منه معرفة البعد ، وهذا هو الذى مرّ ذكره . وثانيها :

---

( ١ ) فى ج : ٨١٢ .

العرضان مع البعد ، وينتج منه معرفة ما بين الطولين . وثالثها : البعد  
وما بين الطولين وأحد العرضين ، وينتج منه معرفة العرض الآخر .  
وهذان هما العرضان فيما نجرى إليه منذ أول الأمر .

فلنأخذ الآن في تصحيح أطوال بلاد أو عروضها مما صحّ عندنا أحد  
ذلك فيها ، أو يصحّ من آخر ، فنستخرج باقيا . ونجعل بغداد مدينة  
السلام أصلاً نقيس إليه الأطوال . فإنّ الأرصاد فيها ، وهي دار الخلافة  
ومنبع الملك والإمارة ، وما بينها وبين الإسكندرية معلوم . فإنّ بغداد  
مصاوبة لبابل ، وبابل كانت فيما خلا قبل الطوفان وبعده إلى زمن  
الإسكندر كهى الآن .

فأما البلاد المعلومة العروض التي أجعلها قواعد في أمثلة العمل ،  
فهى بغداد وشيراز وسجستان ، ثمّ الرى ونيسابور والخرجانية من خوارزم  
وبلخ . ثمّ ينضاف إليها غيرها للاستشهاد ، وإن لم تجر مجراها فأقيس  
أحدها بالآخر حتى يستقرّ الأمر فيها على ما تسكن // إليه النفس في أطوالها ٢٦٠  
فضل سكون . ثمّ أتدرّج منها إلى غزنة المطلوبة<sup>(١)</sup> ، فإنّ أرصادى بها  
وأعمالى فيها . ومعلوم أنّها بالازدواجات تصير أطرافاً ووسائط ٢ وأنّ  
بعضها عند بعض تكون مركبات ووسائط . والأمثلة تكون<sup>(٢)</sup> مرشدة  
للحاسب ومعيّنة على الامتحان والتعبير ، فلا آمن سهواً في الحساب مع  
شدة ما أنا فيه من الاضطراب ، والله ولىّ التوفيق للصواب .

---

(١) في الأصل و ج : المطلوب . (٢) ساقطة في ج .

## معرفة ما بين بغداد والرى في الطول

قد تقدم من قولنا أن رسم أهل هذه الصناعة جرى فيما بينهم بنقصان سدس المسافة في أمثال هذه الأعمال لمصير البعد على عمر السهم من غير أن ينص على هذا المقدار شيء أو يفضى إليه بعينه حال ، لأن المسافات تتفاضل في الخزونة والسهولة ، وتختلف في كثرة الثنايا والوحدات وقلتها . فإذا كان النقصان لأجلها ، وجب أن يكون مختلف المقدار باختلافها ، بحسب ما يتخيل لمن شاهده أنه يقع به قريبا من الجدد ٢٦١ القصد ، على // أن الطرق إذا سلمت من الصعد والصبب ، فممكن أن يلحقها شبه تلك الزيادة إذا كانت بين الجبال وفي خلال الأودية<sup>(١)</sup> بسبب العطفات ، وباعتراض أنهار تبعد مخاضاتها ومعايرها ، أو خلجان يطول الدوران عليها ، وباضطرار انحراف الجواد عن الاستقامة نحو المنهل والمأمن اللذين لا بد للسفر منهما في المراحل ، وما أشبه ذلك .

فليكن (١) (٢) موضع بغداد من الأرض أو سمت رءوس سكانها من الفلك ، و (از) من مدارها ، والقطب الشمالى (هـ) ، و (هدا) فلك نصف نهارها ، فيكون (ها) تمام عرضها . وليكن (٣) (ب) موضع الرى ، و (يد) من مدارها ، و (هز) نصف نهارها ، فيكون (هب) تمام عرضها ، و (اد) ما بين عرضيهما ، و (اب) من دائرة عظيمة

---

(١) في الأصل : الادويه . (٢) انظر الشكل ٦١ في ص ٢٣٨ .

(٣) في الأصل : وليكن .



مسافة ما بينهما . والتي منها بين بغداد وحلوان<sup>(١)</sup> وبين همدان<sup>(٢)</sup> والرى  
على حزونها تقتضى نقصانا أقل من السدس ، والتي بين حلوان وحمدان  
تقتضيه سلساً أو أكثر .

وبين بغداد والرى من الفراسخ ١٥٨ ، وبنقصان سدسها بالتقريب  
١٣٢ ، وذلك بضرها في خمسة وقسمة المبلغ على ستة ، ويكون أميالا  
٣٩٧ إذا ضربت // في ثلاثة ، وأجزاء (ز) (٣) (٥ كا) إذا قسمت على ٢٦٢  
(نوم) ، كالرأى المشهور من اعتبار المحدثين الذى لم يبعد عنه امتحاني  
المقدم حكايته .

ولأن المنحرف الكائن من أوتار<sup>(٤)</sup> (اد) (دب) (بز) (زا) في ضمن  
دائرة تحيط به ، ووتر<sup>(٥)</sup> (اد) (بز) فيه متساويان ، ووتر<sup>(٥)</sup> (از) (بد)  
متوازيان ، فإن قطري (اب) (زد) يكونان متساويين . ووتر (اب) ،  
بعد المسافة ، يقوى على وتر (اد) وضرب وتر (از) في وتر (دب) .  
لكن نسبة وتر (از) إلى وتر (دب)<sup>(٦)</sup> كنسبة نصف قطر مدار (از) ،  
وهو جيب (ها) تمام عرض بغداد ، إلى نصف قطر مدار (دب) ، وهو  
جيب (هب) تمام عرض الرى .

فأما عرض بغداد ، فعلى اختلاف وجود الراصدين إياه لا يقصر عن  
(لج ك) ، ولا يجاوز (لج ل) ، والذي يعتمد منها هو (لج كه) ،

---

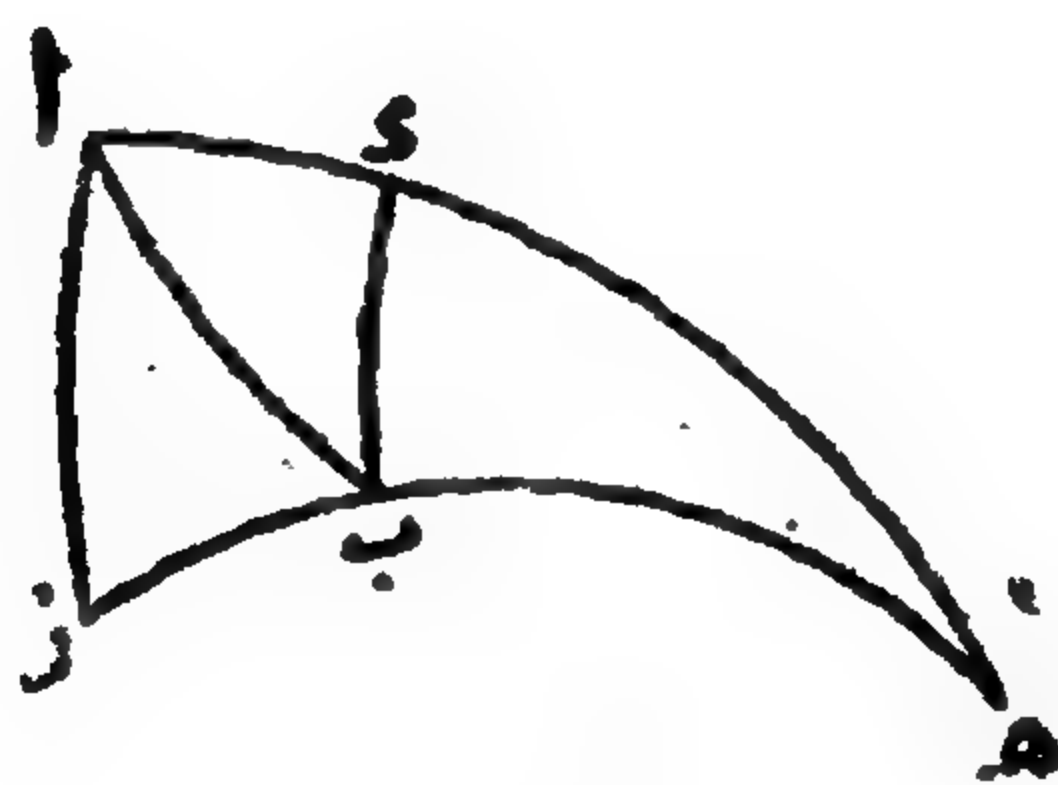
(١) كانت حلوان في القرون الوسطى مدينة كبيرة في غرب إيران (معجم البلدان  
ج ٢ ص ٣١٦ - ٣٢١) .

(٢) مدينة في غرب إيران ، بين كرمنشاه وكاشان .

(٣) في ج : ن . (٤ - ٤) هذه العبارة بالهامش .

(٥) في ج : وتر . (٦) في ج : دب .

على أنه أيضاً متوسط بين ذانك . وأما عرض الرى فقد رصده أبو محمود  
 الحجندى فوجده ( له لد لط ) ، كما كان أبو الفضل الهروى وجده فى  
 أيام ركن الدولة ، يكون ( اد ) ما بينها<sup>(١)</sup> وبين بغداد فى العرض  
 ( ب ط لط ) ، ووتره<sup>(٢)</sup> ( ب به مه ) ، ومربّعه ( ه ز ح ج مه ) . ووتر  
 ( اب ) البعد ( ز يط ند ) ، ومربّعه ( نج مه يب ه لو ) ، وفضل ما بين  
 ٢٦٣ المربّعين ( مع لح ج نو نا ) . ضربنا هذا الفضل فى جيب تمام // عرض  
 الرى وهو ( مع مز نط ) ، فاجتمع ( ٢٣٧٣ ك مع ه يب نا ط ) ،  
 قسمناها على جيب تمام عرض بغداد وهو ( ن د<sup>(٣)</sup> نب ) ، فخرج  
 ( مز كج كد يب ح ) ، أخذنا جذره ، فكان ( ونج ب ) ، ضربناه فى  
 الجيب كله فاجتمع ( ٤١٣ ب ه ) ، قسمناها على جيب تمام عرض  
 الرى ، فخرج ( ح كز ن ) ، وهو وتر قوسه ( ح ه ك ) ما بين بلدى  
 بغداد والرى فى الطول . .



( شكل ٦١ )

فأما المستعمل فى الزيجات فهو خمسة أجزاء . وقياس البلاد بعضها إلى  
 بعض لا يشهد لذلك . والتذى خرج لنا مقارب لما ذكره<sup>(٤)</sup> أبو بكر محمد

---

(١) فى ج : بينها . (٢) فى ج : ووتر .  
 (٣) فى الأصل و ج : هـ . (٤) فى الأصل : ذكر .

ابن زكريا الطييب<sup>(١)</sup> في مقالة له في الهيئة ، أنه رصد كسوفات ببغداد  
ورصدها أخوه<sup>(٢)</sup> بالرى ، فخرج له من الرصدين عشرة أجزاء بين  
البلدين . وهو على فضله // وثقته ربما لم يكن من المهتمين دون التنبيه ٢٦٤  
إلى ما يلزم الرصد المأخوذ من الأفق من صنوف الشرائط المتقدم ذكرها ،  
ولم يصف كيفية رصده حتى يسكن إليه كل السكون .

ثم إن أخذنا طول بغداد من ساحل بحر المغرب ( ع ) كان طول  
الرى ( ع ح ه ك ) ، وإن أخذنا طول بغداد من الجزائر الخالدات ( ف )  
كان طول الرى ( ف ح ه ك ) ، وإنما المقصود في هذا الباب هو ما بين  
البلاد في الطول دون أطوالها أنفسها من مبدأ العارة ، فلذلك لا يضرنا هذا  
الاختلاف في مبدأ الطول ، ويشهد لصحة هذا العمل عملنا لحوارزم .

---

(١) طييب وفلكي مشهور توفي سنة ٣٢٠ هـ . ( تليو ص ٢٥٢ ، أخبار  
الحكام ص ١٧٨ ) .

(٢) هكذا في الأصل وذكر محقق ج في الهامش ، أن الكلمة تحمل أن تقرأ  
« أخرة » بدل « أخوه » ، وهذا غير صحيح إطلاقاً .

## معرفة ما بين الجرجانية والرى في الطول

رصدتُ عرض الجرجانية في ستة سبع وأربعمائة للهجرة ، فوجدته  
(مب يز) ، فالفضل بينه وبين الرى في العرض (ومب كا) ، ووتره  
(زا ه) ، ومربعه (مط يه ياى كه) ، والمسافة بينهما ١٨٥ فرسخا  
كثيرة الانعطاف في رمال المقاوز والتواء الجبال والأودية ، فلا أقلّ من  
٢٦٥ نقصان السدس منها كما // نقصناه مما بين بغداد والرى . وإذا فعلنا  
ذلك وجعلنا الباقي أميالا كانت بالتقريب ٤٦٣ وبالأجزاء (ح ي يد) ،  
ووترها (ح لج يو) ، ومربعه (عج ي مب م يو) ، وفضل ما بين  
المربعين (كج نه لا كط نا) ، ضربناه في جيب تمام عرض الجرجانية  
وهو (مد كج كب) ، فاجتمع (١٠٦٢ ب ط يط كج كط مب) ،  
قسمناه على جيب تمام عرض الرى فخرج (كا مه مز كال) ،  
أخذنا جذره فكان (د لط ند) ، ضربناه في الجيب كله ، فاجتمع  
(٢٧٩ ند ه) ، قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية ، فخرج (ويح  
ك) ، وهو وتر قوسه (واكو) ، وذلك ما بين الرى والجرجانية  
في الطول . .

## معرفة طول جرجان وعرضها من طولى

### الرى والجرجانية وعرضيهما

ليكن (١) موضع الجرجانية ، و (ب) موضع الرى ، و (ط) جرجان الموضوع بينهما على الجادة . وقد تقدّم أن بعد (اب) هو (ح ي يد) ، و (بط) بعد جرجان من الرى سبعون فرسخاً ؛ لأن المسافة بينهما على طريق قومس<sup>(٢)</sup> ثمانون فرسخاً ، وعلى // طريق دنهاوند<sup>(٣)</sup> ٢٦٦ وسارية<sup>(٤)</sup> طبرستان مثله ، وكأنتهما فى الامتداد متقاربان ، وأما على آمل<sup>(٥)</sup> فإنه يزداد عشرة فراسخ . ويُبعد كل واحد من آمل وسارية عن الرى واحد ، فكأن العشرة فراسخ قاعدة لمثلث متساوى الساقين . ولئن كان الطريقان بين الرى وجرجان متساويين<sup>(٦)</sup> فى المسير إن من المعلوم أن طريق سارية أقرب إلى المستقيم ، لأن الصعود والهبوط فيه أكثر ، والسمت الواحد فى المسير<sup>(٧)</sup> ألزم ، والاستقامة بالحقيقة متوسطة

---

(١) انظر الشكل ٦٢ فى ص ٢٤٤ .

(٢) منطقة كانت تقع فى شمالى إيران فى القرون الوسطى ( الإصطخرى ص ١٢٧ ) .

(٣) اسم جبل ومنطقة جبلية فى شمالى إيران . ( معجم البلدان ج ٢ ص ٦٠٦ - ٦١٠ ) .

(٤) مدينة صغيرة فى طبرستان . ( الإصطخرى ص ١٢٤ ) .

(٥) مدينة فى طبرستان فى شمالى إيران ، وهى غير آمل جيحون . ( الإصطخرى ص ١٢٤ ) .

(٦) فى الأصل : متساويان . (٧) فى ج : السير .



طريق قومس وسارية . فإنّ طريق قومس يميل إلى الشمال من لدن الدامغان<sup>(١)</sup> ، وطريق سارية يميل إلى المشرق من لدنها ، والطريق المتوسط إياهما على ما يذكر سلاكة سبعون فرسخاً ، وينقصان سدسه يكون أميالاً ١٧٥ ، وأجزاء (ج<sup>(٢)</sup> هـ يـج) .

وندير على قطب ( ط ) ويبعد ضلع المربع نصف أفق جرجان ، ونخرج إليه<sup>(٣)</sup> ( هـ ب ) في كلتا الجهتين فنلقاه على نقطتي ( ز ) ( ص ) . ونخرج إليه أيضاً ( ط م ) ( ط هـ ) ، ونُنزل ( ط حـس ) قائماً على ( به ) . فنسبة جيب ( اب ) المسافة إلى جيب ( اهـ ) تمام عرض الجرجانية ، كنسبة ٢٦٧ جيب زاوية ( بها ) المقدّرة ما بين الرّى والجرجانية // في الطول إلى جيب زاوية ( ا به ) . فإذا ضربنا جيب تمام عرض الجرجانية في جيب ما بينها<sup>(٤)</sup> وبين الرّى في الطول وهو ( و يز مخ ) ، اجتمع ( ٢٧٩ ل يط نه لو ) . فإذا قسمناه على جيب المسافة بينهما وهو ( ح لا لح<sup>(٥)</sup> ) ، عرج ( لب<sup>(٦)</sup> نو ما ) وهو جيب زاوية ( ا به ) . ونسبته إلى جيب زاوية ( ط حـب ) القائمة كنسبة جيب ( ح ط ) إلى جيب ( ط ب ) ، فإذا ضربنا ما خرج من القسمة في جيب مسافة ما بين الرّى وجرجان وهو ( ج يـج نـز ) ، اجتمع ( ١٠٥ نـز يـج يـج نـز ) ، ونقسمه على الجيب كله فيخرج

(١) هي عاصمة منطقة قومس ( معجم البلدان ج ٢ ص ٥٢٩ ) .

(٢) في ج : د . (٣) في الأصل و ج : إليها .

(٤) في ج : بينهما . (٥) في الأصل و ج : ح .

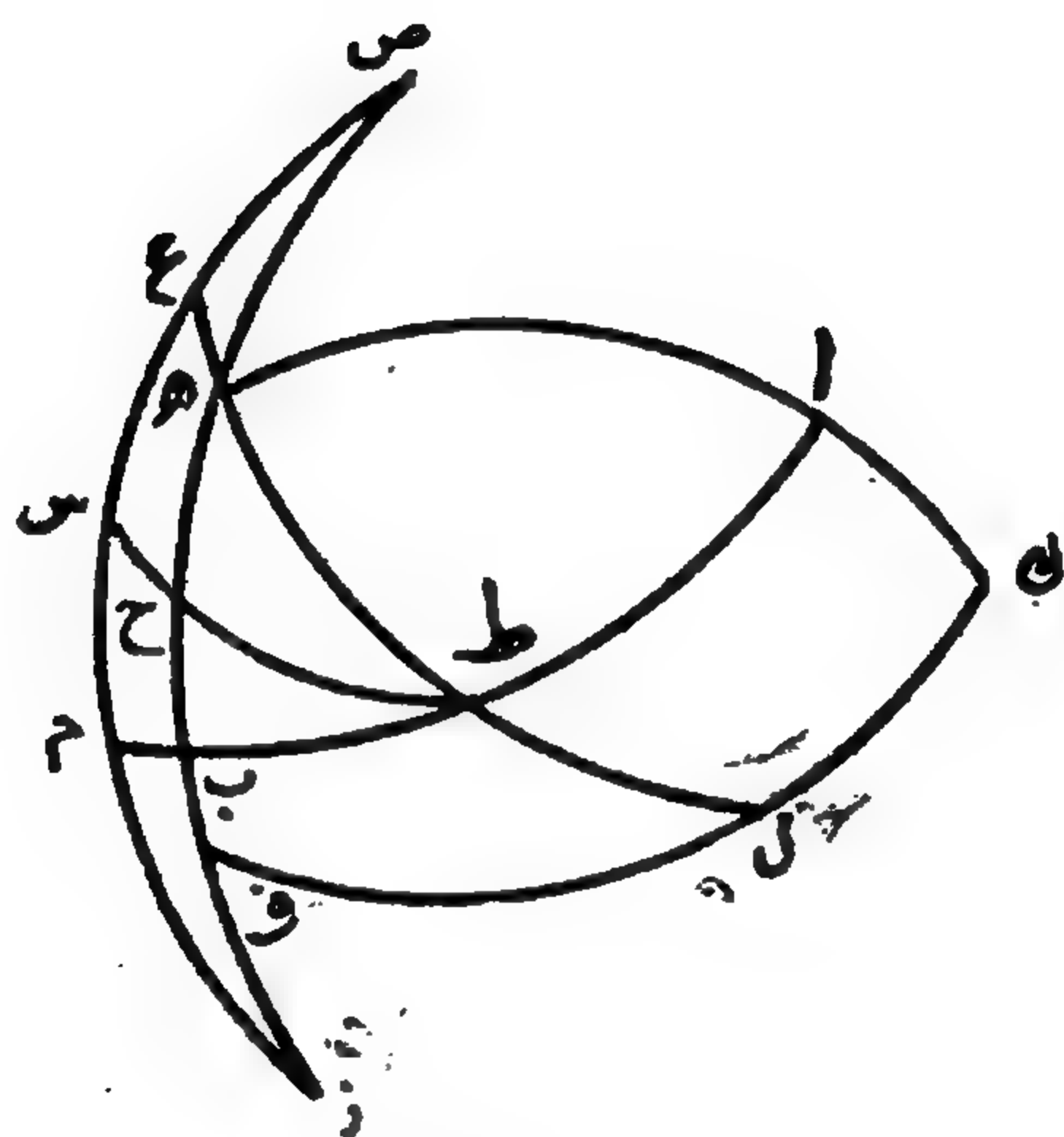
(٦) في ج : . . . . . قال في الهامش : « مكان النقط رقم محو » .

والحقيقة أن الرقم واضح في الأصل كما سهل استخراجُه بالحساب .

( ١ ) ما نر (١) وهو جيب ( طح ) ، وقوسه ( ا ما يب ) ، وتماها ( حس ) هو ( فح يح مح ) ، وجيهه ( نط نح كو ) . ونسبة جيب ( بز ) إلى جيب ( بم ) تمام ( بط ) (٢) ، كنسبة ( زح ) الربع إلى جيب ( حس ) . وتما ( بط ) هو ( فو ند (٣) مب ) ، وجيهه ( نط ند مو ) ، فنضرب جيب ( بم ) في الجيب كله ، فيجتمع ( ٣٥٩٤ مو ٥ ) ، ونقسمه على جيب ( حس ) فيخرج جيب ( بز ) وهو ( نط نو ك ) ، وقوسه ( فز كد نر ) ، و ( بح ) تماها ( ب له ج ) ، وفضل ما بين ( بح ) وبين تمام عرض الرى هو ( نا ن يح ) ، وهو قوس ( حه ) ، وتما هذا الفضل ( هص ) وهو ( لح ط مب ) ، وجيهه ( لز د (٤) كب ) ، ونسبته (٥) إلى جيب ( مع ) كنسبة جيب ( صح ) إلى جيب ( حس ) . فإذا ضربنا جيب ( هص ) في ٢٦٨ جيب ( حس ) ، اجتمع ( ٢٢٢٣ كج نه ط لب ) ، وإذا قسمناه على الجيب كله خرج ( لز ج كد ) ، وهو جيب ( مع ) وقوسه ( لح ح لج ) وهو عرض جرجان ، إذ هو تمام تمامه (٦) ، أعنى ( هط ) ، وهو ( نا نا كز ) وجيهه ( مز يا يط ) . ونسبة جيب ( هط ) إلى جيب ( حط ) ، كنسبة جيب ( هل ) الربع إلى جيب ( لف ) . فإذا ضربنا جيب ( حط ) في الجيب كله ، اجتمع ( ١٠٥ نر ٥ ) ، وإذا قسمناه على جيب ( هط ) تمام عرض جرجان ، خرج ( ب يد مج ) ، وقوسه ( ب ح ما ) ، وهو ما بين الرى وجرجان في الطول ، فطول (٧) جرجان ( ف يد ا ) ، وهو قريب مما ذكر أبو علي السينو (٨) في رسالته إلى زرین کيس بنت شمس المعالى ،

- 
- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| ( ١ ) في ج : م .                                      | ( ٢ ) في ج : رط .                 |
| ( ٣ ) في ج : ند .                                     | ( ٤ ) في ج : يح .                 |
| ( ٥ ) في ج : ونسبة .                                  | ( ٦ ) هذه الكلمة مكتوبة بالهامش . |
| ( ٧ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في ب .            |                                   |
| ( ٨ ) هو ابن سينا . راجع الهامش ( ١ ) في ب ( ص ٦٧ ) . |                                   |

أنه وجدده وهو ( عطك ) ، وذكر فيها لعرض جرجان أنه رصده  
 بالكواكب الثابتة فدلّت مرة على قصوره عن ( لز ) وأخرى على فضله  
 عليه ، بحيث أوجب التوقف على ( لز ) ، وليس أبو على يعتمد ، ولا أقلّ  
 من أن الواجب في رصده كان أن لا تضطرب<sup>(١)</sup> عليه مقادير ارتفاعات  
 الكواكب مع شدة تعسّفه في // تدقيق الطول ، أو أن يسلك في تعرفه  
 طريقا يسلم عن الاستناد إلى رصد المتقدمين للكواكب<sup>(٢)</sup> . فما أظنه إذا  
 نوقش إلا محملا<sup>(٣)</sup> بالذنب في ذلك عليهم . .



( شكل ٦٢ )

وأبو<sup>(٤)</sup> الفضل الهرويّ على تقدّمه في الرياضيات معتمد مرضيّ ،

( ١ ) في الأصل : يضطرب .

( ٢ ) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

( ٣ ) في ج : محيلا .

( ٤ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .

وقد ذكر أنه رصد عرض جرجان بارتفاع الاعتدال الربيعي ، فوجده  
أما في سنة إحدى وسبعين وثلاثمائة للهجرة فثمانية وثلاثين<sup>(١)</sup> جزءا ،  
وأما // في السنة التي تليها فسبعة وثلاثين<sup>(٢)</sup> جزءا وثلاثي<sup>(٣)</sup> جزء . وذلك ٢٧٠  
مما يؤكد الاعتماد على ما خرج لنا . فإن الخلاف في رصدي السنتين هو  
بسبب صغر آله أو اضطرابها<sup>(٤)</sup> . .

---

(١) في ج : وثلاثون . (٢) في ج : وثلاثون .

(٣) في ج : وثلاث .

(٤) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

## الاستشهاد على ما خرج لنا من طول

### الرجانية بطول مدينة خوارزم

وأقدم لذلك أتى كنت رصدت في سنة خمس وثمانين وثلاثمائة للهجرة الميل الأعظم في قرية تعرف بيوشكانر من قرى الجانب الغربي من جيحون بحيال مدينة خوارزم ، فوجدت عرض القرية ( ما لو ) ، يكون فضل ما بينه وبين عرض الرجانية ( ما ٥ ) ووتره ( ٥ مب نو ) ، ومربّعه ( ٥ ل مج يو يو ) . والمسافة بين هذه القرية وبين الرجانية بالفراسخ الطوال ( يز ) ، وبالأميال ( نا ) ، وبالأجزاء ( ٥ ند ٥ ) ، ووترها ( ٥ نو لـج ) ، ومربّعه ( ٥ نج يز ند ط ) ، وفضل ما بين المربّعين ( ٥ كب لد لز نج ) ، ضربناه في جيب تمام عرض الرجانية ٢٧٩ فاجتمع ( يو مب ياك ٥ يب كو ) ، قسمناه على جيب // تمام عرض القرية وهو ( مد نب<sup>(١)</sup> د ) ، فخرج ( ٥ كب ك يا كـج ) ، وجذره ( ٥ لو لو ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( لو لو ٥ ) ، قسمناه على جيب تمام عرض الرجانية ، فخرج ( ٥ مط كـج ) وهو وتر قوسه ( ٥ مز ند<sup>(٢)</sup> ) ، وهو ما بين الرجانية وقرية بوشكانر في الطول . ثم ليكن ( ١ )<sup>(٣)</sup> الرجانية ، و ( ب ) بوشكانر ، و ( ج ) مدينة خوارزم ، و ( اب ) كما تقدّم ذكره ( ٥ ند ٥ ) ، و ( اج ) هو بالفراسخ ( يط ) ، وبالأميال ( نز ) ، وبالأجزاء ( ١ ٥ كا ) ، و ( بج )

( ١ ) في ج : نو . ( ٢ ) في ج : يد .

( ٣ ) انظر الشكل ٦٣ في ص ٢٤٩ .



بالفراسخ (ج) ، وبالأميال (ط) ، وبالأجزاء (ة ط لب) . ولنسم  
ها هنا وفيما بعده من أمثاله (اب) ونظائره البعد الأول ، و (اج) <sup>(١)</sup>  
البعد الثاني ، و (يج) البعد الثالث .

وليكن (كطو) من أفق الجرجانية و (طح) من معدل النهار  
على قطب (ه) . وندير عليه ويبعد (هب) مدار (بد) فيكون ما بين  
الجرجانية والقرية في الطول في مدار القرية . ثم ندير على قطب (ا)  
ويبعد (اب) مقنطرة (دف) ، فعلوم أن (اد) هو فضل ما بين عرضي  
(ا) (ب) ، و (دن) فضل ما بين ذلك وبين (اب) ،  
و (عج) فضل ما بين (اب) (اج) ، فأما في مثال عملنا فهو  
(ة وكا) ، ووتره (ة و لط) ، ومربّعه (ة ة مد يج) <sup>(٢)</sup> كا .  
ووتر (يج) هو // (ة ط نط) ، ومربّعه (ة الط م ا) ، وفضل ٢٧٢  
ما بين مربّعي (يج) (عج) هو (ة ة نه كوم) . فعلى ما تقدّم إذا ضربنا  
الفضل في جيب (اب) وهو (ة نو) <sup>(٣)</sup> لج ، اجتمع (ة ة نب) <sup>(٤)</sup>  
به كج (ة) ، وإذا قسمناه على جيب (اج) وهو (اج يب) ،  
خرج (ة ة مط لو لز) ، وجنّره (ة زب) ، وهو وتر  
(عب) . ونسبته إلى وتر (لص) كنسبة جيب (اب) إلى جيب  
(اص) الربع ، فلذا ضربنا هذا الجنر في الجيب كله اجتمع (زب ة) ،  
فتقسمه على جيب (اب) فيخرج (وم لو) <sup>(٥)</sup> وهو وتر قوسه (وكب مه) ،  
أعني قوس (صل) <sup>(٦)</sup> .

(١) في ج : ولد . (٢) في ج : ك .

(٣) في ج : نو . (٤) في ج : لب .

(٥) هذا الرقم غير صحيح لأنه نتيجة القسمة على اج بدلاً من اب .

(٦) في ج : م ل .

ونعطف على وتر ( بد ) فنضرب وتر ما بين الجرجانية والقرية في  
الطول ، وهو ( ٥ مز يد ) ، في جيب تمام عرض القرية ، ونقسم المجتمع  
على الجيب كله ، فيخرج ( ٥ لو تا ) ، وهو وتر ما بين الطولين في  
مدار ( ب ) ، ومربعه ( ٥ كب لز نه كا ) ، وفضل ما بين ( اب )  
البعد الأول وبين ( اد ) ، وهو<sup>(١)</sup> فضل ما بين العرضين ، ( ٥ يج ٥ ) ،  
ووتره ( ٥ يج لز ) ، ومربعه ( ٥ ج ه كد مط ) ، وفضل ما بين  
المربعين ( ٥ يط لب ل لب ) ، ضربناه في جيب ما بين العرضين وهو  
( ٥ مب نو ) ، فاجتمع ( ٥ يج نح نط مب نج نب ) ، قسمناه على  
جيب البعد الأول وهو // ( ٥ نو لج ) فخرج ( ٥ يد ن ي ن ) ، وجذره  
( ٥ كط ن ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( كط ن ٥ ) ، وقسمناه  
على جيب ما بين العرضين فخرج ( ما لط لو ) ، وهو وتر قوسه ( م لز مب ) ،  
وتلك قوس ( صك ) ، ونجموع قوسى ( لص ) ( صك ) هو ( مز ٥ كز ) ،  
وجيبه ( مج ند يب ) . وتمام ( كل ) أعنى ( لط )<sup>(٢)</sup> هو ( مب نط<sup>(٣)</sup> لج ) ،  
وجيبه ( م ند ما ) . ونسبة جيب ( طو ) المساوى لـ ( كل ) إلى جيب ( وق ) ،  
كنسبة جيب زاوية ( ق ) القائمة إلى جيب زاوية ( ط ) ، فإذا ضربنا جيب  
( كل ) في جيب تمام عرض الجرجانية اجتمع ( ١٩٤٨ ن م كح كد ) ،  
وإذا قسمناه على الجيب كله خرج ( لب كح تا ) ، وقوسه ( لب مولا ) ،  
فإذا نقصناها من تسعين بقى قوس ( قز ) مقدار زاوية ( م ) وهى  
( نر يج كط ) ، وجيبها ( ن كو نج ) . فإذا ضربنا جيب ( لط ) في جيب  
تمام عرض الجرجانية اجتمع ( ١٨١٦ ب ا موب ) ، ونقسمه على جيب  
زاوية ( م ) فيخرج ( له نط نج ) وقوسه ( لو تا ج ) ، وهى قوس ( لم ) ،  
لأن نسبة جيب ( لط ) إلى جيب ( لم ) كنسبة جيب زاوية ( م ) إلى جيب

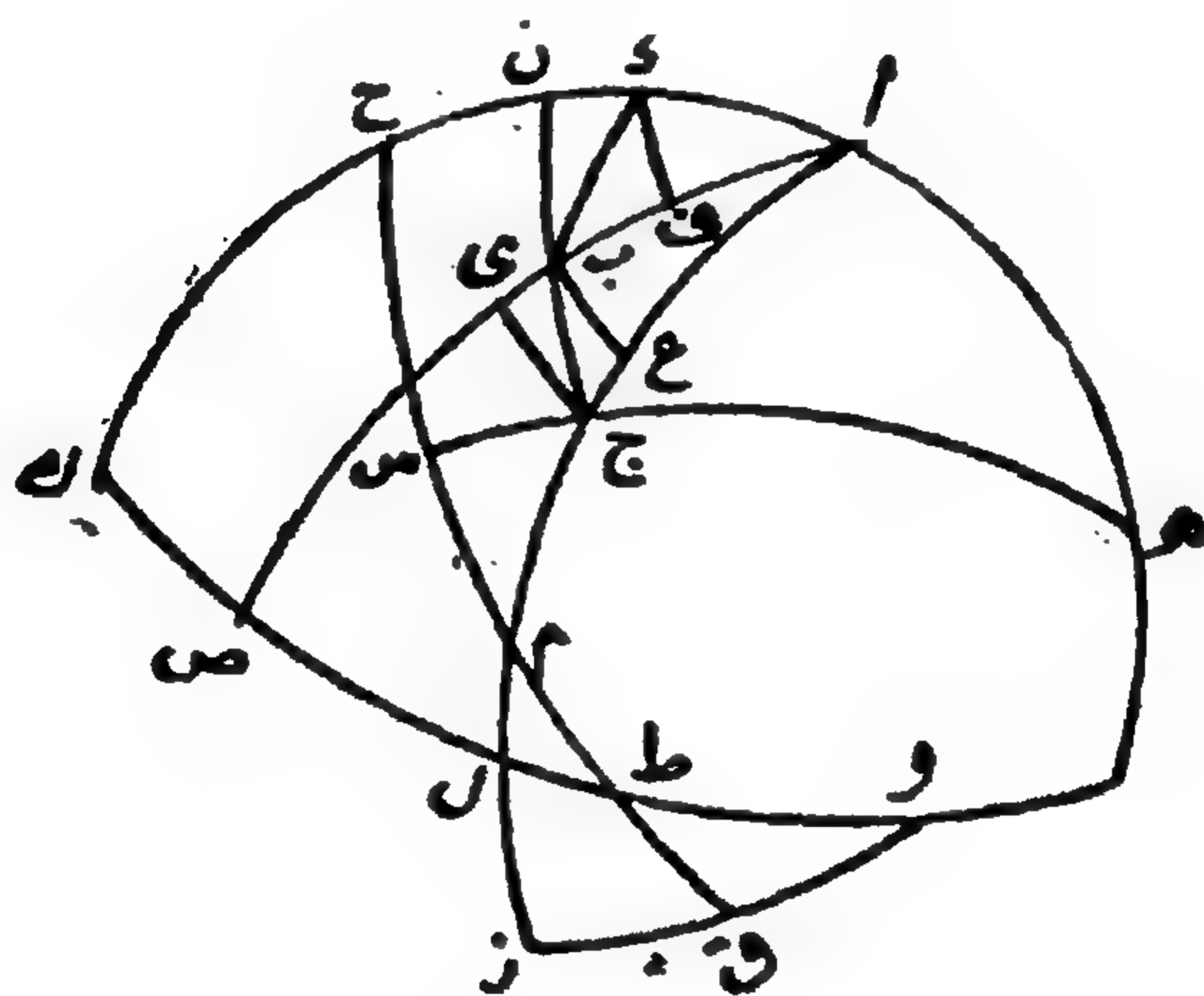
( ١ ) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .

( ٢ ) ن ج : ل ك . ( ٣ ) ن ج : ط .

زاوية ( ط ) . و ( جل ) هو تمام ( اج ) البعد الثاني ( فح نط لط ) ، وفضل ما بين ( جل ) ( لم ) أعنى ( مج ) // هو ( نب ح لو ) ، وجيبه ( مز كب كب ) ، ٢٧٤ ونسبته إلى جيب ( جس ) عرض بلد ( ج ) ، كنسبة جيب زاوية ( س ) إلى جيب زاوية ( م ) . فإذا ضربنا جيب ( مج ) في جيب زاوية ( م ) اجتمع ( ٢٣٨٩ نا نب يز كو ) ، ونقسمه على الجيب كله فيخرج ( لط مط نب ) ، وقوسه ( ما له م ) <sup>(١)</sup> وهو عرض مدينة خوارزم .

ويوافق ذلك ما وجدته في حدائتي ، وأظنه في سنة ثمانين وثلاثمائة للهجرة أو حولها <sup>(٢)</sup> ، فإنني أخذت ارتفاع نصف النهار بها في كل واحدة من الاعتدالين بحساب زيغ حبش الحاسب بحلقة لم تسمح في أجزاء <sup>(٣)</sup> الأجزاء بغير الأنصاف ، فوجدته ( مع <sup>(٤)</sup> ل ) . . //

٢٧٥



( شكل ٦٣ )

وأما لطولها فقد قلنا : إن البعد الثاني على شرقي جيحون ( اَـ كـ ) ،

( ١ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر في ب .

( ٢ ) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

( ٣ ) في ج : إجراء . ( ٤ ) في ج : ح .

ووتره ( ا ج يا ) ، ومربّعه ( ا و لب ح ا ) ، وفضل ما بين عرضي المدينة  
والجرجانية ( ة ما ك ) ، ووتره ( ة مج يز ) ومربّعه ( ة لا يج كومت ) ،  
وفضل ما بين المربّعين ( ة له يج ما يب ) ، ضربناه في جيب تمام عرض  
الجرجانية فاجتمع ( كوز كز يط كومت كد ) ، قسمناه على جيب  
عرض المدينة وهو ( مد ذب يا ) ، فخرج ( ة لد نو ة لا ) ، وجذره  
( ة مه مز ة ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( مو مز<sup>(١)</sup> ة ) ،  
قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية فخرج ( ا ا نج ) ، وهو وتر  
قوسه ( ة نط و ) ما بين المدينة والجرجانية في الطول .

وذلك موافق لما وجدته رصداً ، فقد<sup>(٢)</sup> كنت واطأت أبا الوفاء  
محمد بن محمد البوزجاني<sup>(٣)</sup> ، وهو ببغداد وانا بمدينة خوارزم ، على  
كسوف قرى ، رصدناه معاً في سنة سبع وثمانين وثلاثمائة للهجرة ،  
فاقتضى قياس ما بين العمليين قريباً من ساعة مستوية بين نصفي نهاريهما .  
وكذلك رصدت عدة كسوفات قرية ، فكان موجبها حائماً حول هذا  
المقدار لا يخالفه إلا بما لا قدر له . //

٢٧٦ فإذا عملنا على أن طول المدينة ( فه ة<sup>(٤)</sup> ) وجب من هذا العمل  
أن طول الجرجانية ( فد ة<sup>(٤)</sup> ند ) ، وذلك لأنها غريبة عنها ، وعليه  
نعمل ، فقد خرج من عملنا المتقدم وشهد له الرصد ، وذلك أن طول  
الجرجانية بالقياس إلى الرى ومسافة ما بينهما يكون ( فد و مو )<sup>(٥)</sup> ،  
فتقصّد الآن منها مدينة بلخ .

( ١ ) في الأصل و ج : مو .

( ٢ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

( ٣ ) هو الفلكي الكبير صاحب كتاب المجسطى الذي ألفه على منوال المجسطى لبطلميوس ،

المتوفى سنة ٨٣٨٨ . ( نلينوس ص ٤١ ) .

( ٤ ) في ب : . . ( ٥ ) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

## معرفة ما بين الجرجانية وبلغ في الطول

وعرض<sup>(١)</sup> بلغ على مارصده سليمان بن عصمة السمرقندى في  
سنتى ثمان وتسع وخمسين ومائتين<sup>(٢)</sup> ليزدجرد ( لو ما لو )<sup>(٣)</sup> ،  
فيكون ما بين عرضها وعرض الجرجانية ( هـ )<sup>(٤)</sup> له كد ) ، ووتره ( هـ ) نا  
( هـ ) ، ومربّعه ( لد يد يط )<sup>(٥)</sup> ل كه ) . والمسافة بينهما بالفراسخ ( قن ) هي  
في سهل ، والفراسخ المقدّرة لها عظمة يربى مقدارها على مقدار الفرسخ  
المعتدل . فإذا أخذناها معتدلاً لحقها لذلك نقصان . ولأنّ من فُرْضة  
كالف<sup>(٦)</sup> إلى بلغ ينحرف السمّت السلوك طول المسافة الأولى من  
عند الجرجانية على شاطئ جيحون ويزداد من خطّ نصف النهار قربا ،  
فتكون<sup>(٧)</sup> // المسافة المستقيمة لذلك أقلّ من المسافة السلوكية . ولذلك ٢٧٧  
نسقط ثلث خمسها استحسانا يقترن بالتفرّس ، فتبقى<sup>(٨)</sup> فراسخ المسافة  
( قم ) وأماها ٤٢٠ ، وأجزاؤها ( ز كد مب ) ، ووترها ( ز مه كب ) ،  
ومربّعه ( س ط كوح د ) ، وفضل ما بين المربعين ( كه نه ولز لط ) .  
ضربناه في جيب تمام عرض الجرجانية فاجتمع ( ١١٥٠ ل كط كا كز  
مه يح ) ، قسمناه على جيب تمام عرض بلغ ، وهو ( مع ولح ) ،

( ١ ) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .

( ٢ ) في الأصل و ب : مائى .

( ٣ ) إل هنا تنتهى الفقرة المنشورة في ب .

( ٤ ) في ج : . ( صفر ) بدلا من ( هـ ) . ( هـ ) في الأصل و ج : نط .

( ٦ ) قلعة حصينة على طرف نهر جيحون ، بينها وبين بلغ ثمانية عشر فرسخا .

معجم البلدان - القاهرة ٤ ج ٧ ص ٢٠٩ ، ٤ / ٤٣٢ .

( ٧ ) في الأصل : فيكون . ( ٨ ) في الأصل : فيبقى .



فخرج ( كج ند مط مط لد ) ، وجذره<sup>(١)</sup> ( د نج كد ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( ٢٩٣ كد ٥ ) ، قسمناه على جيب تمام عرض الجرجانية فخرج ( و لوله ) ، وهو وتر قوسه ( ويح ند<sup>(٢)</sup> ) هي ما بين البلدين في الطول ، ولذلك يكون طول بلخ ( ص بط مع ) .

ولأن ما جرى مجرى أس<sup>٣</sup> يُبنى عليه ، فواجب أن يتضافر على صحته عدة أعمال ليكون القلب إلى شهادتها أسكن ، لأن أخذ المسافات وتعديلها بإسقاط بعضها أمرٌ جليل لا دقيق ، وتقريب من الصواب بأغلب الظن لا تحقيق ، ولذلك أريد أن أمتحن هذا العمل بمدينة بخارى ، ولأجلها أستخرج أولاً طول درغان<sup>(٣)</sup> وعرضها ؛ ٢٧٨ لأنها مفرق الطريق إلى بخارى من الجادة المستقيمة // المسلوكة إلى بلخ . .

---

(١) في الأصل : وخذره . (٢) في ج : يد .

(٣) مدينة على شاطئ نهر جيحون ، وهي أول حدود خوارزم من ناحية أعلى جيحون ( معجم البلدان - القاهرة ، ج ٤ ص ٥٣ ) .

## معرفة طول درغان وعرضها من طولى

### الجرجانية وبلغ وعرضيهما

فلنحصل أولاً وتر ما بين الجرجانية وبلغ فى الطول فى مدار بلغ ،  
بأن نقسم فضل ما بين مربعى وترى (اب) (اد) فى الشكل المتقدم ،  
أعنى ضرب وتر (از) فى وتر (دب) ، على الجذر الذى هو وتر (از) ،  
فيخرج (هـ يح ا) ، وهو وتر (بد) ، وقوسه (هـ ج مز) . وليست  
هذه القوس التى أخذناها هى (بد) ، فإن (بد) من المدارات الصغار ،  
إنما هى العظيمة المارة على نقطتى (ب) (د) وجيبها (هـ يز مج) ، وهو  
العمود الخارج من (ب) على القطر الخارج من (د) .

ثمّ ليكن (جلز)<sup>(١)</sup> من أفق الجرجانية ، و (جاز) نصف فلك  
نصف نهارها ، و (زطج) الفصل المشترك بين سطحيهما ، و (طم)  
الفصل المشترك بين هذا الأفق وبين الدائرة التى تحدد المسافة بين  
الجرجانية وبين بلغ التى هى (ب) ، و (اب) هى المسافة وقد قامت  
مقام تمام الارتفاع ، وجيبها (طى) وهو (ز مد كج) ، و (يع) جيب  
ما بين الطولين فى مدار بلغ ، وهو // الذى تقدمنا فاستخرجناه وكان ٢٧٩  
(هـ يح ا) ، ومربع (طى) (نط ند يا)<sup>(٢)</sup> نب<sup>(٣)</sup> مط<sup>(٣)</sup> ، ومربع (يع)  
(كح هـ)<sup>(٤)</sup> لد لوا ، وفضل ما بين المربعين (لامح لز يو مح) ،

---

(١) انظر الشكل ٦٤ فى ص ٢٥٥ . (٢) فى ج نا .

(٣) فى ج : ب . (٤) فى ج : . (الصغر) وانظر هامش ٤ ص ٢٥١ .

وجذره<sup>(١)</sup> (هـ لح كد) ، وهو (يل) . ونسبة (طى) إلى (يل) كنسبة  
 (طم) إلى جيب قوس (مد) ، فإذا ضربنا (يل) في (طم) الجيب  
 كله كان (٣٣٨ كد ٥) ، نقسمه على (طى) فيخرج (مج مج كا) ،  
 وقوسه (مد) هي (مو<sup>(٢)</sup> مو<sup>(٣)</sup> مب) ، وتامها (جم) هو (مج يج يح) ،  
 وجيبه (ما هـ<sup>(٤)</sup> كب) .

وأيضاً فإن نسبة (طى) إلى (يع) ، كنسبة (طم) إلى جيب قوس  
 (جم) ، فإذا ضربنا (يع) في (طم) الجيب كله اجتمع (٣١٨ ٥) ،  
 وإذا قسمناه على (طى) خرج (ما هـ كب<sup>(٥)</sup>) ، وهو جيب قوس (مج) .

ثم نفرض نقطة (ح) للدرغان ، فيكون (اح) المسافة بالفراسخ  
 الطوال (ن) ، وبالأميال (قن) ، وهي مستوية لانحراف فيها يبالى به ،  
 فيكنى أن نقصر طولها ، وتكون<sup>(٦)</sup> على ذلك أجزاءها (ب لح مط) ،  
 وجيبها (ب مويه) وهو (طن) ، ونسبته إلى (فن) كنسبة (طم) إلى  
 جيب (مج) . فإذا ضربنا جيب (طن) في (مج) اجتمع (١١٣ ناز  
 يل) ، وإذا قسمناه على (طم) الجيب كله خرج (انج نا)  
 وهو (نظ) جيب (حص) في مدار درغان . ومربع (طن) (زم لط  
 ٢٨٠ ج مه) ، ومربع (نف) (ج لوا مط كا) // ، وفضل ما بينهما  
 (دد لزيد كد<sup>(٧)</sup>) . وجذره (باط) ، وهو (طف) جيب (اص) ،  
 وقوسه (امو مج) ومجموعها إلى (اه) تمام عرض الجرجانية هو

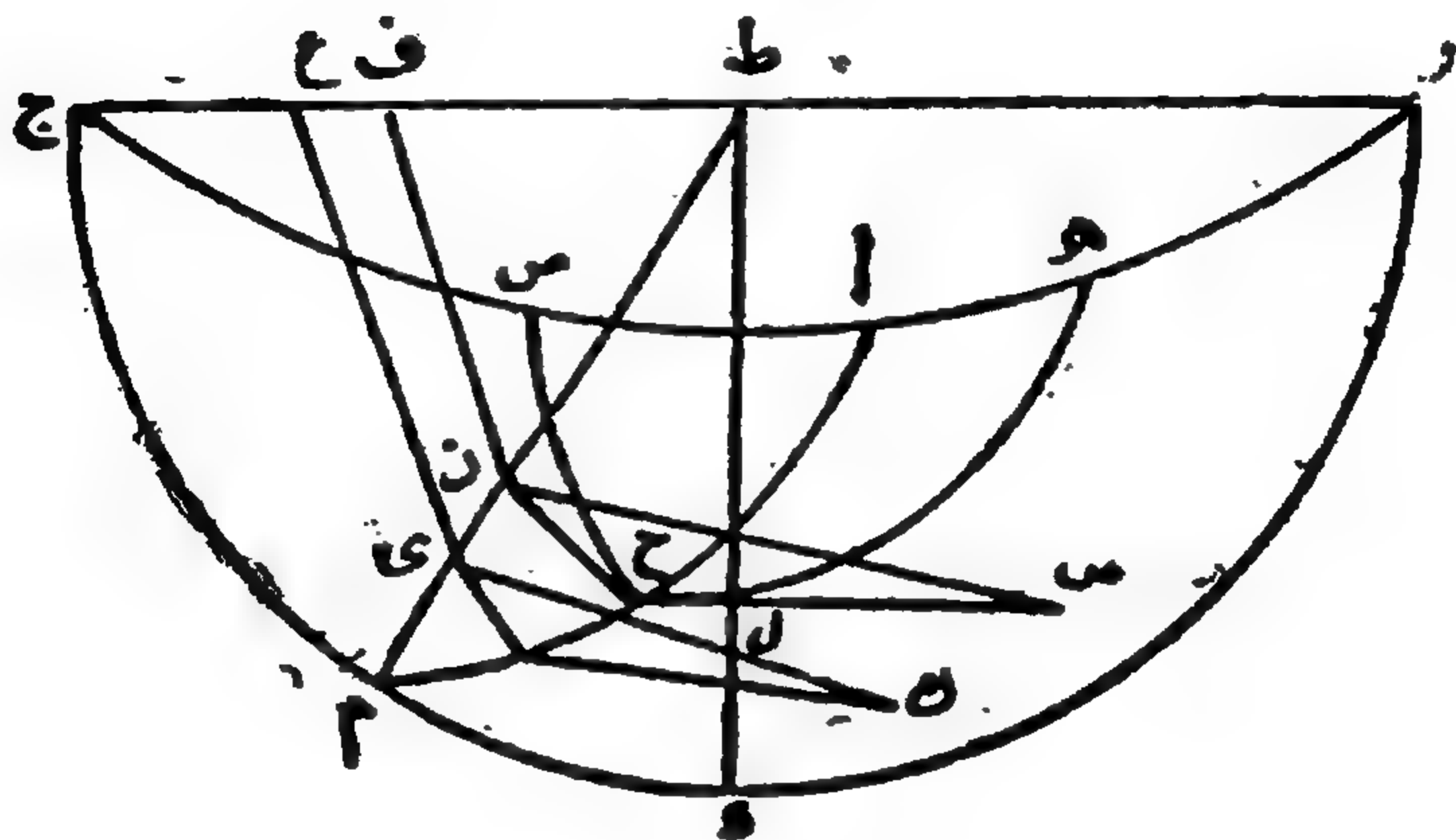
(١) في الأصل : وخدره . (٢) في ج : مر .

(٣) في ج : مب . (٤) في ج : مه .

(٥) في الأصل و ج : ك . (٦) في الأصل : يكون .

(٧) في ج : كب .

( مط كط مج ) ، وذلك ( حص ) المساوى لـ ( هج ) تمام عرض درغان ،  
 فعرض درغان إذن ( م ل يز ) . وجيب ( هج ) تمام عرض درغان  
 ( مه ليز ) ، ونسبته إلى جيب ( حص ) أعني ( نف ) كنسبة الجيب كله  
 إلى جيب ما بين الجرجانية ودرغان في الطول . فإذا ضربنا جيب ( نف )  
 في الجيب كله اجتمع ( ١١٣ )<sup>(١)</sup> نا ( ٥ ) وإذا قسمناه على جيب ( هج )  
 خرج ( ب كط مد ) ، وهو جيب ما بين الطولين ، وقوسه ( ب كج  
 ب ) ، فطول درغان إذن ( فوكج نو ) • //



( شكل ٦٤ )

ونستخرج ذلك أيضاً لآمويه<sup>(٢)</sup> التي هي المعبر من ما وراء النهر ٢٨١  
 إلى خراسان والعراق ، كي يحصل منها ومن درغان وبخارى مثلث تكون  
 المواضع الثلاثة على زواياه ، والمسافات أضلاعه • •

(١) في ج : • ١١٣ نا • . بزيادة ١ بعد الرقم .

(٢) في ج : لآمويه .

## معرفة طول أمويه وعرضها من طول بلخ

### والجرجانية وعرضيهما

ونترك أوضاع الشكل على حالها ، ولا نغير منها سوى نقطة (ح) ،  
فلأننا نفرضها لأمويه فتكون قوس ( ا ح ) المسافة بالفراسخ العظام ( قه<sup>(١)</sup> ) ،  
وبالأميال بعد أن نسقط الخمسة الفراسخ ونقصر طولها<sup>(٢)</sup> ٢٤٠ ، وبالأجزاء  
( د يد ز ) ، وجيبها ( د كه نب ) وهو ( طن ) . فإذا ضربنا جيب ( طن )  
في جيب ( جم ) اجتمع ( ١٨٢ د ط ترك ) ، وإذا قسمناه على الجيب كله  
خرج ( ج ب د ) وهو ( نف ) ، ومربعه ( ط يب كح يو يو ) ، ومربع  
( طن ) ( يط لح ه ه د ) ، وفضل ما بين المربعين ( ي كه لو مح مح ) ،  
وجنره<sup>(٣)</sup> ( ج يج مد ) وهو ( طف ) ، وقوسه ( ج ه و ) وهي قوس  
( اص ) . فـ ( ه ح ) تمام عرض أمويه هو مجموع ( اص ) إلى تمام عرض  
٢٨٢ الجرجانية ، وذلك // ( ن مح و ) ، وجيبه ( مو<sup>(٤)</sup> كط نب ) ، وعرض  
أمويه ( لط يا ند ) . وإذا ضربنا ( نف ) في الجيب كله اجتمع ( ١٨٢  
د ه ) ، فإذا قسمناها على جيب ( ه ح ) خرج ( ج ند نو ) ، وقوسه  
( ج مد ل ) ، وهو ما بين الجرجانية وأمويه في الطول . فطول أمويه إذن  
( فز مه كد ) . .

---

(١) في ج : ه . (٢) في ج : طوها .

(٣) في الأصل : وخنوه . (٤) في ج : هو .



## معرفة طول بخارى وعرضها من طولى

### درغان وآمويه وعرضيهما

والذى بين درغان وآمويه خمسة وثلاثون فرسخاً مستقيمة طويلاً ،  
فنصيرها بنقصان العشر ( لا ) ، وتكون<sup>(١)</sup> أميالاً ( سج ) ، وأجزاء  
( ا و م ب ) ، وهى البعد الأول . وما بين درغان وبخارى من الفراسخ  
( لو ) نجعلها كذلك ( لب ) ، فتكون<sup>(٢)</sup> أميالاً ( سو ) ، وأجزاء ( ا ط نج ) ،  
وهى البعد الثانى . وما بين آمويه وبخارى ( ك ) فرسخ نجعلها ( يح ) ،  
فتكون أميالاً ( ند ) ، وأجزاء ( ة تر يا ) .

ونحول ذلك إلى الشكل الذى به عرفنا عرض مدينة خوارزم ، وفضل  
ما بين البعد الأول والثانى هو ( ة ج يا ) ، ووتره ( ة ج ك ) ، ومربعه  
( ة ة يا و م ) ، ووتر البعد الثالث // ( ة ن ط نج ) ، ومربعه ٢٨٣  
( ا ا كول مط<sup>(٣)</sup> ) ، وفضل ما بين المربعين ( ا ا يه كد ط ) ،  
نضربه فى جيب البعد الثانى وهو ( ا يج ي ) فيجتمع ( ا يد<sup>(٤)</sup> ) ما نو  
نو ن ل ) ، ونقسم المجتمع على جيب البعد الأول وهو ( ا ط نا ) فيخرج  
( ا د<sup>(٥)</sup> ط نه يد ) ، وجذره<sup>(٦)</sup> ( ا ب ج ) ، نضربه فى الجيب كله  
فيجتمع ( سب ج ة ) ، نقسمه على جيب البعد الثانى فيخرج ( ن ن تر ) ،  
وهو وتر قوسه ( ن<sup>(٧)</sup> ح ل ج ) ، وهى الأولى التى فى ذلك الشكل ( لص ) .

---

( ١ ) فى الأصل : ويكون . ( ٢ ) فى الأصل : ويكون .

( ٣ ) هذا مربع ( ا ة مج ) وليس مربع ( ة ن ط نج ) .

( ٤ ) فى ج : ند . ( ٥ ) فى الأصل و ج : ح .

( ٦ ) فى الأصل : وخذره . ( ٧ ) فى ج : ر .

وما بين درغان وآمويه في الطول ( ا كا كج ) ووتره ( اكه يا ) ،  
 ومضروبه في جيب تمام عرض آمويه ( سو ة ن ح لب ) ، تقسمه على  
 الجيب كله فيخرج ( ا وا ) ، ومربّعه ( ا يب لح يب ا ) . و ( اد )  
 فضل ما بين عرضي آمويه ودرغان ( ا يح كج ) ، وفضل ما بين هذا  
 الفضل وبين البعد الأول ( ة يا ما ) ، ووتره ( ة يب يا<sup>(١)</sup> ) ومربّعه  
 ( ة ب كج كو<sup>(٢)</sup> ) . وفضل ما بين المربعين ( ا ي ط مو ة ) ،  
 نضربه في جيب فضل ما بين عرضي آمويه ودرغان وهو ( ا كب ب ) ،  
 فيجتمع ( ا له نه ما يا لب ة ) ، ونقسمه على جيب البعد الأول فيخرج  
 ( ا كب كد ب كد ) ، وجذره<sup>(٣)</sup> ( ا ي يط ) ، نضربه في الجيب كله  
 ٢٨٤ فيجتمع ( ع يط ة ) ، ونقسم ذلك على جيب فضل ما بين عرضي // آمويه  
 ودرغان فيخرج ( نا كه مط ) ، وهو وتر قوسه ( ن مه كا ) ، وهي  
 الثانية التي عليها ( كص ) في الشكل .

ومجموع القوسين ( ق نج ند ) ، وباقيه إلى نصف الدور ( عط و و ) ،  
 وجيبه ( نط نه ب ) وهو جيب قوس ( كل ) وتماها ( ي نج<sup>(٤)</sup> ند ) ،  
 وهو قوس ( لط ) وجيبها ( يا كد لط ) ، ضربنا جيب ( كل ) في جيب  
 تمام عرض درغان فاجتمع ( ٢٧٣٣ كط كد<sup>(٥)</sup> ند لب ) ، قسمناه على  
 الجيب كله فخرج ( مه لج كط ) ، وقوسه ( مط كد ا ) ، وتماها  
 ( م له نط ) وهو مقدار زاوية ( م ) ، وجيبه ( لط ب مو ) ، ضربنا  
 جيب ( لط ) في جيب تمام عرض درغان فاجتمع ( ٥١٧ لب ة لج كد ) ،  
 قسمناه على جيب زاوية ( م ) فخرج ( يج يه يط ) وقوسه ( يب<sup>(٦)</sup> مه

---

(١) في الأصل و ج : نا . (٢) ساقطة في ج .  
 (٣) في الأصل : وخره . (٤) في ج : سع .  
 (٥) في ج : كه . (٦) في ج : لب .

( مز ) ، وهى قوس ( لم ) . وتمام البعد الثانى ( فح ن ز ) ، وفضل ما بين  
( لم ) وبينه ( عودك ) وجيبه ( نج يد ط ) ، ضربناه فى جيب زاوية  
( م ) فاجتمع ( ٢٢٧٣ نب نج ح ند ) ، قسمناه على الجيب كله فخرج  
( لز نج نج ) ، وقوسه ( لطى به<sup>(١)</sup> ) ، وهو عرض بخارى وتمامه  
( ن مط مه ) ، وجيبه ( مول تر ) ، وفضل ما بين عرضى بخارى ودرغان  
( اك نب<sup>(٢)</sup> ) ، ووتره ( اكج مط ) ، ومربعه ( انز<sup>(٣)</sup> ه يد<sup>(٤)</sup> ا ) ،  
ووتر البعد الثانى ( ايجى ) ، ومربعه // ( اكط يج كا م ) ، وفضل ٢٨٥  
ما بين المربعين ( ٥ كز نا نب كا ) ، ضربناه فى جيب تمام عرض  
درغان فاجتمع ( كايا يب م ناند لو ) ، قسمناه على جيب تمام عرض  
بخارى فخرج ( ٥ كز يط<sup>(٥)</sup> مب نب ) ، أخذنا جذره<sup>(٦)</sup> فكان ( ٥ م  
كط<sup>(٧)</sup> ) ، ضربناه فى الجيب كله فاجتمع ( م كط ٥<sup>(٧)</sup> ) ، قسمناه  
على جيب تمام عرض درغان فخرج ( ٥ نج به ) ، وهو وتر قوسه  
( ٥ ن يا ) ، وهو ما بين درغان وبخارى فى الطول ، يكون طول  
بخارى ( فريد مز ) .

فقد قارب العمل ما يستعمل فى طول بخارى أنه ( فز<sup>(٨)</sup> ل ) ،  
وفى عرضها أنه ( لطك ) ، وعليه نعتمد ، إذ قد قوتنه<sup>(٩)</sup> الشهادة ،  
ونركن منه إلى صحة الحال فيما استخرجناه منه فى خوارزم ودرغان  
وأمويه ، ثم نستشهد على طول<sup>(١٠)</sup> بلخ بشاهد آخر .

- 
- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| ( ١ ) فى ج : له .                      | ( ٢ ) فى ج : ب .            |
| ( ٣ ) فى ج : بر .                      | ( ٤ ) فى ج : له .           |
| ( ٥ ) فى ج : لط .                      | ( ٦ ) فى الأصل : خذره .     |
| ( ٧ - ٧ ) هذه العبارة مكتوبة بالهامش . |                             |
| ( ٨ ) فى ج : فو .                      | ( ٩ ) فى الأصل و ج : قواة . |
| ( ١٠ ) هذه الكلمة كررت فى الأصل .      |                             |

## معرفة المسافة بين بخارى وبلخ من طوليهما وعرضيهما

وهو أن الذى بينهما فى الطول بحسب ما استخرجناه لبلخ ( ب مط مع ) ، ووتره ( ب تر نه ) ، ضربناه فى جيب تمام عرض بخارى ٢٨٦ فبلغ ( ١٣٧ لد كط مد ٥ ) // ، قسمناه على الجيب كله فخرج ( ب<sup>(١)</sup> ) يز<sup>(٢)</sup> لد<sup>(٣)</sup> ) . وضربنا أيضاً وتر ما بين الطولين فى جيب تمام عرض بلخ فاجتمع ( ١٤٢ لزيه ن نو ) ، قسمناه على الجيب كله فخرج ( ب كب لز ) ، ضربنا أحد الخارجين من القسمة فى الآخر فاجتمع ( ه كونط بز نح ) . والذى بين العرضين ( ب لح كد ) ، ووتره ( ب مه نب ) ، ومربعه ( ز لح لا مه د<sup>(٤)</sup> ) ، ومجموعه إلى ما كان اجتمع ( يج ه لاج ب ) ، وجذره ( ج لو نو ) ، وهو وتر قوسه ( ج كز يا ) وهى قوس المسافة بين بخارى وبلخ ، نضربها فى ( نوم ) فيجتمع ( قصه م كج ) ، ونقسمها على ثلاثة لتعود من أميال إلى الفراسخ ، فيخرج ( سه يج كح ) .

والذى بين بخارى وبين معبر جيحون بكالف من الفراسخ ( نه ) ، ومن كالف إلى بلخ ( يه ) ، وجملتها ( ع ) ، وهو قريب جداً مما أخرجه الحساب ، وأوجب ذلك فضل الاعتماد من طول بلخ على أنه ( ص يط مع ) ، إلا أنا نجبر الكسر احتياطاً وإن لم يستحقه ، ونصير طول

---

( ٢ ) فى الأصل و ج : كر .

( ٤ ) فى ج : . .

( ١ ) فى ج : ن .

( ٢ ) فى ج : ل .

بلغ ( صا ) . فقد يقع في أخذ المسافات تخاليف عظيمة ، وإن كان لا يخلو من أمثالها ما يحصل من الأطوال برصد الكسوفات ، ولذلك يجب أن يُستشهد ببعضها على بعض ، // فهذه<sup>(١)</sup> نيسابور ، قد ذكر أن منصور ٢٨٧ ابن طلحة الطاهري وجد عرضها رصداً ( لوى ) . وحكى أبو العباس ابن حمدون<sup>(٢)</sup> أنه رصد ما بين بغداد ونيسابور بعدة كسوفات فوجده ( يب<sup>(٣)</sup> ل ) ، وأظنّ هذا مذكوراً في كتاب استدارة السماء والأرض لمحمد بن عليّ المكي<sup>(٤)</sup> ، وعلى ذلك عامة منجميها . ووُجد في أرصاد بني موسى بن شاكر أن كسوفاً رصد بسرّ من رأى ونيسابور فوُجد ما بينهما عشر درج ، وسرّ من رأى غربيّة عن بغداد ، فيجب أن يكون ما بينها وبين نيسابور أقلّ من ذلك . وحكى أيضاً عن منصور ابن طلحة ، أنه وجد ذلك مثل ما تقدّمت حكايته عن أبي العباس بن حمدون . والرصد أولى بأن يعتمد عند ازدحام الشبه ، لو وجد ذلك في كتاب لمنصور أو غيره مغلّداً مدوّناً دون الحكايات التي للاضطراب إليها سبيل . ومن شرائط الرصد أيضاً الثقة بالراصد أنه مهتدٍ للعمل ، إذ أمر الطول مفتن كما ذكرناه ، ثمّ السكون إلى ما يورده باقتصاص العمل دون طيه إياه ، فإنّ ذلك من أقوى التهم ، // ومنها شهادة المسافات ٢٨٨ بين البلد وبين سائر ما أحاط به من البلدان .

ويمكن<sup>(٥)</sup> أن يكون منصور بن طلحة صحّح ذلك اعتباراً لا رصداً بحسب ما أمكنه لحاجته إلى تقويم الكواكب ، فقد كان مولعاً بعلم النجوم

(١) تبدأ من هنا فقرة ما نشر في ب ، وفي الأصل و ج : فهذا .

(٢) لم أعثر له على ترجمة فيما بين يدي من مراجع .

(٣) في ج : نب .

(٤) إلى هنا تنتهي الفقرة المنشورة في ب .

(٥) تبدأ من هنا فقرة أخرى ما نشر في ب .



فَلَسِبَ ذَلِكَ إِلَى رَصْدٍ . وَلَمْ يَقَعْ إِلَى لَغِيرِهِ فِي بَابِ نَيْسَابُورِ شَيْءٌ مُعْتَمَدٌ ،  
وَمَنْصُورٌ - عَلَى كَثْرَةِ فَضَائِلِهِ - أَثْبَتَ قَدَمًا فِي الطَّبِيعِيَّاتِ<sup>(١)</sup> وَأَحْكَامِ  
النُّجُومِ مِنْهُ فِي الرِّيَاضِيَّاتِ ، وَلَيْسَ مِنْ عِلْمِ الْهَيْئَةِ بِمُتِمِّكِنٍ بِحَيْثُ يَقْلَدُ ،  
وَلِإِنْ كَانَ ثِقَةً<sup>(٢)</sup> .

وَأَمَّا الْمَسَافَاتُ فَلِإِنِّهَا لَا تَشْهَدُ لِذَلِكَ ، وَخَاصَّةً فَقَدْ اقْتَرَنَ بِالْحِكَايَةِ  
مَا أَزَالَ الثِّقَةَ عَنْهَا بِالْوَاحِدَةِ ، وَهُوَ أَنَّهُ قِيلَ : وَوَجَدَ مَا بَيْنَ مَكَّةَ  
وَنَيْسَابُورِ ( ك ل ) ، وَمَا بَيْنَ نَيْسَابُورِ وَبَلْخِ ( ي ) . أَمَّا الْبَعْدُ عَنْ مَكَّةَ  
مَعَ الْبَعْدِ الْمَذْكُورِ عَنْ بَغْدَادَ ، فَيُوجِبُ أَنْ يَكُونَ بَيْنَ مَكَّةَ وَبَغْدَادَ فِي  
الطُّولِ ( ح ) . وَمَعْلُومٌ مِنْ أَمْيَالِ الْمَسَافَةِ بَيْنَهُمَا وَهِيَ ٧١٢ أَنَّهُ أَقَلُّ<sup>٣</sup>  
وَقَدْ رَصَدَهُ الْمَأْمُونُ عَلَى مَا ذَكَرَ حَبِشٌ فِي كِتَابِ الْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ  
بِالْكَسُوفِ الْقَمَرِيِّ ، فَوَجَدَهُ ( ج هـ ) ، فَالْمَوْضُوعُ الْأَوَّلُ مُحَالٌ .

٢٨٩ وكذلك المسافة بين بلخ ونيسابور على طريق بغشور<sup>(٤)</sup> ومرو الروذ<sup>(٥)</sup>  
قرية من ثمانين فرسخاً ، وكيفما أخذت وفي أيّ مدار وضعت ، بل في  
أيّ موضع من معمر الأرض احتسبت ، وبأية<sup>(٥)</sup> صورة استعملت ،  
كانت قاصرة عما ذكروه ، إلاّ أن تُتَنَحَّى لَهَا مَسَامَتَةُ الْقُطْبِ حَيْثُ  
تَتَضَاقُ<sup>(٦)</sup> أَجْزَاءُ الطُّولِ .

---

(١) فِي الْأَصْلِ الطَّبِيعَاتُ .

(٢) إِلَى هُنَا تَنْتَهِي الْفَقْرَةُ الْمَنْشُورَةُ فِي ب .

(٣) بَلَدَةٌ فِي مَنَاطِقِ كَنْجِ رَسْتَاقِ بَيْنَ هَرَاةَ وَمَرُورُ الرُّوذِ . ( مَعْجَمُ الْبُلْدَانِ  
ج ٢ ص ٢٤٥ ، الْإِسْطَخْرِيُّ ص ١٥٢ ) .

(٤) كَانَتْ مَرُورُ الرُّوذِ فِي الْقُرُونِ الْوَسْطَى مَدِينَةً كَبِيرَةً عَلَى شَاطِئِ نَهْرِ مَرْغَابَ ،  
وَمَكَانَهَا الْآنَ فِي أَفْغَانِسْتَانِ الشَّمَالِيَةِ .

(٥) فِي الْأَصْلِ : بَايْتُ . (٦) فِي الْأَصْلِ : يَتَضَاقُ .

ونحن إن<sup>(١)</sup> استخرجنا ما بين نيسابور وبين الريّ في الطول ، على أن المسافة غير المعدّلة بالسدس أو غيره بينهما مائة وخمسة وثلاثون<sup>(٢)</sup> فرسخاً ، كان ( ز ي ح ب ج ) . فلعمري إن طول نيسابور على ذلك يكون قريباً مما يستعمله منجموها إذا أخذ طول الريّ ( ف ه ) ، لكن المسافات تأتي ذلك على ما تقدّم ذكره .

وإذا رجعنا إلى ما بين نيسابور وبلغ في الطول على أن بينهما من الفراسخ المعدّلة بقريب من ثمنها سبعون فرسخاً ، وجدناه ( د ل ج لب ) ، فيكون طولها بحسب طول بلغ ( فو كو كح ) . وإذا استخرجناه من جرجان على أنهما والجرجانية على زوايا مثلث ، وبين جرجان ونيسابور من الفراسخ المعدّلة بعشرها ( غ ب ) ، وبين الجرجانية ونيسابور من الفراسخ المعدّلة بسدسها ( قح ) ، وجدنا ما بين جرجان ونيسابور في الطول ( د ل ا نو ) // ، وطول نيسابور ( قد مه تر ) .

٢٩٠

وإذا استخرجناه من الجرجانية على أنهما وبلغ على زوايا مثلث ، وجدنا ما بين الجرجانية ونيسابور في الطول ( ا نو نح ) ، وطول نيسابور على ذلك ( ف ه تر نب ) . فعلى كل حال هو أكثر مما يستعملونه . ثم في هذه الأعمال التي تستعمل فيها ثلاثة من البلاد ، يخرج عرض نيسابور أكثر من المقدار الذي ذكرناه له ، ولهذا نتعطف إلى جهة الجنوب ونأخذ إلى مقصدنا سمناً آخر .

### معرفة ما بين بغداد وشيراز في الطول

أمّا المسافة بينهما فهي مائة وسبعون فرسخاً ، وأكثرها سهل . فلذلك نسقط عشرها بأن نضربها في تسعة ، ونقسم المبلغ على عشرة ، فيخرج

( ١ ) هذه الكلمة مكتوبة فوق السطر .

( ٢ ) في الأصل و ج : وثلاثين .

١٥٣ ، ويكون أميالا ٤٥٩ ، وأجزاء (ح و<sup>(١)</sup> ٥) ، ووترها (ح كح لب) ، ومربّعه (ع<sup>(٢)</sup> ن و ط د) . وأمّا عرض شيراز فعلى ما وجدته ابن الصوفي<sup>(٣)</sup> (كط لو) ، يكون فضل ما بينه وبين عرض بغداد (ج مط) ، ووتره (ج نط مو) ، ومربّعه (يه نح ح ج يو) // ، ٢٩١ وفضل ما بين المربّعين (نه نا نح ه مح) ، نضربه فى جيب تمام عرض بغداد فيجتمع (٢٧٩٧ ن يز مد مد يج<sup>(٤)</sup> لو) ، نقسمه على جيب تمام عرض شيراز<sup>(٥)</sup> وهو (نب ي ي) فيخرج (نه نا نح ه مح) ، وجذره (ز كح كز) ، نضربه فى الجيب كله فيبلغ (٤٤٨ كز ٥) ، نقسمه على جيب تمام عرض بغداد فيخرج (ح نر يو) ، وهو ووتر قوسه (ح لج لب) ، وهو ما بين البلدين فى الطول ، وهو قريب ممّا يستعمله المنجّمون فيها<sup>(٦)</sup> وهو (ط ٥) فطول شيراز إذن (عح لج لب) . .

### معرفة ما بين شيراز وبين زرنج مدينة سجستان فى الطول

أمّا<sup>(٧)</sup> عرض زرنج فإنّ أبا الحسن أحمد بن محمد بن سليمان<sup>(٨)</sup> رصده - على ما نقل إلينا خبره - بربع دائرة قطرها عشرون ذراعاً ،

- 
- (١) فى ج : ر . (٢) فى الأصل و ج : ع .  
 (٣) لم أعثر له على ترجمة فيما بين يدي من مراجع .  
 (٤) فى ج : نح .  
 (٥) هذا الحساب خطأ ؛ لأن البيرونى قسم هذا المبلغ على جيب تمام عرض بغداد ، وهو (ن د نب) بدلا من جيب تمام عرض شيراز .  
 (٦) فى ج : فيها .  
 (٧) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر فى ب .  
 (٨) لم أعثر له على ترجمة فيما بين يدي من مراجع .

فوجدته ( ل نب ) ، وسائر المنجمين بها يستعملونه ( لا ) لعجز آلائهم عن ضبط اللقائق . والمسافة بين شيراز وبين السرجان من كرمان ( عح ) ، ومنه إلى رأس المقازة ( مز ) ، وإلى سجستان منه ( ع ) ، يكون جملة الفراسخ ١٩٥ (١) نعتلها بسبعها لأن الطريق ليس حزناً كله // بأن ٢٩٢ نضربها في ستة ونقسم المبلغ على سبعة ، فيخرج ١٦٨ فرسخاً ، ويكون أميالاً ٥٤٠ ، وأجزاء ( ح نج لط ) ، ووترها ( ط يح يو (٢) ) ، ومربّعه ( فولد كام يو ) ، وفضل ما بين عرضي شيراز وزرنج ( ا يو ة ) ، ووتره ( ا يط له ) ، ومربّعه ( ا مه لج (٣) ل (٤) كه ) ، وفضل ما بين المربعين ( فد مع مع ط تا ) ، ضربناه في جيب تمام عرض سجستان وهو ( نال (٥) و (٦) ) فاجتمع ( ٤٣٦٨ ا مط كه كط و ) ، قسمناه على جيب تمام عرض شيراز فخرج ( فج مع لط ند مب ) ، وجذره (٧) ( ط ط ا ) ، ضربناه في الجيب كله فبلغ ( ١٥٤٩ ة ) ، قسمناه على جيب تمام عرض سجستان فخرج ( ي لط لز ) ، وهو وتر قوسه ( ي يا (٨) لو ) ، وهو ما بين البلدين في الطول ، يكون طول سجستان ( فح مه ح ) ، ونجبر الكسر للاحتياط ، ونأخذ (٩) طول سجستان ( فط ة ) ، وهو قريب من محاذاة بلخ ، ولهذا كانت سجستان تسمى نيمروز بالقياس إلى بلخ ، إذا كانت مقرّ الملوك الكيانية ومنشأ دينهم المجوسية (١٠) .

- 
- (١) إلى هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .  
(٢) في ج : لو . (٣) في ج : ل .  
(٤) في ج : له . (٥) في ج : ط .  
(٦) في ج : نو . (٧) في الأصل : وخفزه .  
(٨) في ج : نا .  
(٩) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .  
(١٠) إلى هنا تنهى الفقرة المنشورة في ب .

وإذا استخرجنا ما بين نيسابور وسجستان في الطول وجدناه ( د ي ب يو ) ،  
 ٢٩٣ على أن مسافة ما بينهما على طريق قهستان ١٢٠ فرسخاً ، فيكون // طول  
 نيسابور على ذاك ( قد مومد ) ، ولهذا يقع الميل إلى أن يكون طول  
 نيسابور ( ف ه ٥ ) ، ولنا نحتاج إليه فيما ننحوه إلا أن البحث عنه  
 لم يضّر ، فلنقصد قصدنا .

### معرفة ما بين بلخ وغزنة في الطول

وجدتُ أعظم الارتفاع بها<sup>(١)</sup> في ستة عشر وأربعمئة للهجرة بربع  
 دائرة ، قطرها تسعة أذرع ، ومحيطها مقسوم بدقائق الأجزاء ، ( ف ٥ ) .  
 وفي هذه السنة المذكور تاريخها وجدت أقل الارتفاع بها ( لب ن ) ،  
 ونصف الفضل بينهما ( كج له ) ، وهو الميل الأعظم . وعرض غزنة  
 على ذاك ( لج له ) ، وفضل عرض بلخ عليه ( ج و لو ) ، ووتره  
 ( ج يه<sup>(٢)</sup> كج ) ومربعه ( ي لو يد لح مط ) . والمسافة بينهما ثمانون  
 فرسخاً نسقط خمسها فيبقى ( سد ) ، ويكون أميالاً ١٩٢ ، وأجزاء ( ج  
 كج<sup>(٣)</sup> يح ) ، ووترها ( ج لب نب ) ، ومربعه ( يب له يب يح د )  
 وفضل ما بين المربعين ( انح نر لد يه ) ، ضربناه في جيب تمام عرض  
 غزنة وهو ( مط نط ه ) فاجتمع ( صط و ط كط مج لو يه ) ،  
 قسمناه على جيب تمام عرض بلخ فخرج ( ب ج له لز د ) ، //  
 ٢٩٤ وجنره ( ا كود<sup>(٤)</sup> ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( قود د ٥ ) ،

(١) أي بغزنة .  
 (٢) في ج : ه .  
 (٣) في الأصل و ج : كج .  
 (٤) في الأصل و ج : و .



قسمناه على جيب تمام عرض بلخ فخرج (امج كا) ، وهو وتر قوسه (ا لح مب) ما بين غزنة وبلخ في الطول . فطول غزنه ( صب لح مب) ، ونجبر الكسر ونصير الطول ( صج ة) إلى أن نعتبره بالجهات التي إليها فضل الاستقامة ؛ لأن المسافة بين بلخ وغزنة غير محدودة ولا بالحقيق مقدرة ؛ لأنها كلها ثانيا شاذجة ، يجري منها<sup>(١)</sup> نحو الشمال شعاب جيحون ، وأودية طخارستان<sup>(٢)</sup> وخراسان ، ونحو الجنوب أودية الرخج<sup>(٣)</sup> وزابلستان<sup>(٤)</sup> وبعض أنهار الهند :

فلنعدل إلى اقتناص المقصود من جهة سجستان ، فإن ما بينهما سهل وبالمستوى أشبه . .

### معرفة ما بين بست<sup>(٥)</sup> وسجستان في الطول

أما<sup>(٦)</sup> عرض بست فقد كنت وجدت أهلها يستعملونه<sup>(٧)</sup> ( لا ي ) ، لكن الأعمال التي تردف هذا الفصل لا تعاضده ، وقد عثرت بغزنة على

(١) في ج : منها .

(٢) هذه لمنطقة كانت تشمل أفغانستان وجنوب جمهورية أوزبكستان وتاجيكستان السوفياتيتين على شواطئ نهر جيحون في مجراه الأعلى .

(٣) هذه كسورة ومدينة من نواحي كابل ( معجم البلدان ، القاهرة ، ج ٤ ص ٢٤١ ) .

(٤) كورة واسعة جنوب بلخ وطخارستان ( معجم البلدان ، القاهرة ، ج ٤ ص ٣٦٥ ) .

(٥) بلدة كانت في منطقة سجستان ، في حدود أفغانستان الغربية المعاصرة .

(٦) تبدأ من هنا فقرة أخرى بما نشر في ب .

(٧) في ج : يستعملون .

زيج معمول على سنى دقلطيانوس مكتوب فى رقى<sup>(١)</sup> عتيق ، وفى آخره  
 ٢٩٥ تعاليق بعض // المجتهدين ، ونكت ومواليد وكسوفات شمسيه مرصودة  
 تواريخها فيما بين سنة تسعين وبين سنة مائة للهجرة ، وبذلك الخط فيه بعينه  
 أن عرض بست ( لب ٥<sup>(٢)</sup> ) ، وأن ارتفاع الجدى رُصد بها فوجد  
 ( ل د ي ) . ومعلوم من قضية ذلك أن أقلّ الارتفاع المرصود لما وجد  
 بذلك المقدار ، استعمل فيه الميل الأعظم على رأى بطليموس ، فجاء  
 العرض على ما ذكر بإسقاط الدقيقة الواحدة من الميل ، ونحن إذا عملنا  
 على ذلك الارتفاع والميل الذى وجدناه ( كج له ) وجمعناهما ، بلغ ذلك  
 ( نر مه ) ، تمام عرض بست . فعرضها ( لب يه ) . وهو أولى مما عليه  
 أهلها ، والأعمال المستأنفة شاهدة له .

وكأننى<sup>(٣)</sup> ببعض من يُقلى<sup>(٤)</sup> ويؤثر الإعانات على الإنصاف<sup>(٥)</sup> ،  
 يتصور من استنادى إلى الزيج العتيق الذى أومات إليه ما يتصوره بعض  
 الناس من حدود بطليموس وحكايته فى كتابه المرسوم بالأربع مقالات ،  
 أنه وجدها فى مصحف مندرس لم يبق منه غيرها . ولكن الزيج الذى  
 ذكرته باق ، وفى يد على بن محمد الويشجرى<sup>(٦)</sup> الملقب بجاسوس  
 الفلك<sup>(٧)</sup> .

(١) فى ب : ورق .

(٢) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة فى ب .

(٣) تبدأ من هنا فقرة أخرى مما نشر فى ب .

(٤) فى الأصل : يلقى . وفى ب يغلى .

(٥) فى الأصل : الانصاف .

(٦) فى ج : الويشجرى . ولم نعر لذكر له فيما بين أيدينا من مراجع .

(٧) إلى هنا تنتهى الفقرة المنشورة فى ب .

ولنعد الآن إلى العمل // ونقول : إن ما بين عرضي بست وسجستان ٢٩٦  
 ( ا كج ) ، ووتره ( ا كونه ) ، ومربّعه ( ب ه ند ل كه<sup>(١)</sup> )  
 والمسافة بينهما ستون فرسخا ، ويأسقاط السدس خمسون ، تكون  
 أميالا ( قن ) ، وأجزاء ( ب لح مط ) ، ووترها ( ب مويط ) ، ومربّعه  
 ( ز ما ا يد ا ) ، وفضل ما بين المربّعين ( ه له<sup>(٢)</sup> و مج لو ) ، ضربناه  
 في جيب تمام عرض سجستان فاجتمع ( ٢٨٧ لح مط نود كا<sup>(٣)</sup> لو ) ،  
 قسمناه على جيب تمام عرض بست فخرج ( ه م ز ه نط ) ، جذره  
 ( ب ك ب نا ) ، ضربناه في الجيب كلّه فبلغ ( ١٤٢ نا ٥ ) ، قسمناه على  
 جيب تمام عرض سجستان فخرج ( ب مو كه ) ، وهو وتر قوسه  
 ( ب ل ز ل ) ، فطول بست على هذا ( صا ل ز ل ) .

## معرفة ما بين بُست و غزنة

### في الطول

الذي بين عرضيهما ( ا ك ) ، ووتره ( ا كج مو ) ، ومربّعه  
 ( ا نونو<sup>(٤)</sup> نا يو ) ، والمسافة بينهما ( ف ) ، ويأسقاط السدس ( سو ) ،  
 يكون أميالا ١٩٨ ، وأجزاء ( ج ط لط ) ، ووترها ( ج يح لح ) ،  
 ومربّعه ( ي تر له يب د ) ، وفضل ما بين المربّعين ( ط ٥ لح ك مع ) // ،  
 ضربناه في جيب تمام عرض بست فاجتمع ( ٤٥٧ يح نح ند ا لو ) ، قسمناه ٢٩٧

( ٢ ) في الأصل و ج : لو .

( ٤ ) ساقطة في ج .

( ١ ) في ج : ك .

( ٢ ) في ج ١٠ .

على جيب تمام عرض غزنة فخرج ( ط ح<sup>(١)</sup> ن ن يا ) ، جذره  
 ( ج ا كح ) ، ضربناه في الجيب كله فبلغ ( ١٨١ كح ٥ ) ، قسمناه على  
 جيب تمام عرض بست فخرج ( ج لد لد ) ، وهو وتر قوسه ( ج كد<sup>(٢)</sup> نو )  
 ما بين الطولين : فطول غزنة على هذا ( صه ب كو ) . ويجب أن يمتحن  
 هذا من عدة وجوه حتى يستقر الأمر فيه على مقدار واحد .

## معرفة ما بين غزنة وسجستان

### في الطول

الذى بين العرضين ( ب مج ) ، ووتره ( ب ن ما ) ، ومربّعه  
 ( ح ه لب مج ا ) . والمسافة بينهما ( قك ) ، ويسقط السدس ( ق ) ،  
 ويكون أميالا ٣٠٠ ، وأجزاء ( ه<sup>(٣)</sup> يز لط ) ، وترها ( ه لب لب ) ،  
 ومربّعه ( ل<sup>(٤)</sup> مب نح كه د ) ، وفضل ما بين المربعين ( كب لز كه  
 لز ج ) ، ضربناه في جيب تمام عرض سجستان فاجتمع ( ١١٦٥ ط<sup>(٥)</sup> ه  
 ٢٩٨ ب ل ح يب يح ) ، قسمناه على جيب تمام عرض غزنة فخرج // ( كج يح<sup>(٦)</sup>  
 لرك لب ) ، وجذره ( د<sup>(٧)</sup> مط ما ) ، ضربناه في الجيب كله فبلغ  
 ( ٢٨٩ ما ٥ ) ، قسمناه على جيب تمام عرض سجستان فخرج ( ه لز كط ) ،

(١) في الأصل و ج : مع . (٢) في ج : كه .

(٣) ساقطة في ج . (٤) ساقطة في ج .

(٥) ساقطة في ج . (٦) في ج : نح .

(٧) في ج : ح .

وهو وتر قوسه ( ه ك ب كد ) ما بين الطولين . فطول غزنة على هذا  
( صد ك ب كد ) .

وهذا هو الذى ساعتمده من جهة أنه قريب من الواسطة بين أقل ما خرج لنا بالقياس إلى بلخ ، وبين أكثره بالقياس إلى بست . ومن جهة أن العكس الذى يأتى عقب هذا لا يبعد<sup>(١)</sup> عن الشهادة له ، وإنما تقع الاختلافات<sup>(٢)</sup> بين طرق العمل الواحد ثم بين عكوسها من جهة تخاليف المخبرين بالمسافات ، ثم كثرة الميل بها المبعد إياها عن الاستقامة ، ثم ما يتركب في الحسابات إذا طالت من جهة الجيوب والأوتار ومن صم الأجدار .

وإذا كانت عروض سجستان وبست وغزنة مرصودة ، فإننا نصير بست فيما بينهما مجهول الموضع طولاً وعرضاً ، معلومة المسافة ، ونستخرجه بحسب الطريق المتقدم في جرجان امتحاناً للعمل<sup>(٣)</sup> وعياراً على الحساب . //

٢٩٩

### معرفة طول بست وعرضها من طولى غزنة وسجستان وعرضيهما

ضربنا لذلك جيب تمام عرض غزنة في ( ه لز ) جيب ( ه ك ب كد ) ،  
الذى بين غزنة وسجستان في الطول فاجتمع ( ٢٨٠ ن م نح له ) ،  
قسمناه على ( ه لب ي ) جيب ( ه يز<sup>(٤)</sup> لط ) المسافة بينهما فخرج  
( ن مج مز ) ، ضربناه في ( ب مويه ) جيب ( ب لح مط ) المسافة

---

( ١ ) في ج : يبعد .

( ٢ ) في ج : الاختلاف .

( ٣ ) في ج : بالعمل .

( ٤ ) في ج : مو .



بين بست وسجستان ، فاجتمع ( ١٤٠ لج مع نح مه ) المحفوظ الأول ،  
قسمناه على الجيب كله فخرج ( ب ك لد ) ، وقوسه ( ب يد<sup>(١)</sup> به ) ،  
وتمامها ( فر مه مه ) ، وجيبه ( نط نر<sup>(٢)</sup> به ) المحفوظ الثاني .

ثمّ نضرب ( نط نوز ) جيب ( فر كا يا ) تمام مسافة ما بين  
بست وسجستان في الجيب كله ، فيجتمع ( ٣٥٩٦ ز ة ) ، ونقسمه على  
المحفوظ الثاني فيخرج ( نط نح نا ) ، وقوسه ( فح لج كه ) ، وتمامها  
( ا كوله ) ، وفضل ما بين هذا إتمام وبين تمام عرض سجستان  
( نر ما كه ) ، وتمام هذا الفضل ( لب يح له ) ، وجيبه ( لب<sup>(٣)</sup> يد يا ) ،  
٣٠٠ ضربناه في المحفوظ الثاني فاجتمع ( ١٩٣٢ مب ك نط مه ) // ، قسمناه على  
الجيب كله فخرج ( لب يب مب ) ، وقوسه ( لب كح يج ) عرض  
بست ، وليس بكثير البعد عن المرصود ، وتمامه ( نر لا مز ) ، وجيبه  
( ن لزيج ) ، قسمنا<sup>(٤)</sup> عليه المحفوظ الأول فخرج ( ب مولز ) ، وقوسه  
( ب لط ي ) ما بين بست وسجستان في الطول . فطول بست إذن  
( صا لط ي ) . وليس بينه وبين ما خرج لنا فيه من جهة سجستان وحده  
إلاّ قريباً من دقيقتين والذي بينهما ( صا لح ) ، وعليه نعمل في طول بست  
إن احتجنا إليه إن شاء الله .

وهذا الموضع وإن كان لما نحن فيه كالغاية التي عندها يقف المُجدي ،  
فواجب أن نخلص منها إلى ثمرة نعم أهل البقعة التي حرّرونا<sup>(٥)</sup> في تصحيح  
طولها وعرضها ، أو تخصّ بعضاً دون بعض . ولتكن الثمرة التي نعم  
جدواها معرفة سمت القبلة ، وقد تقدّم منها ما قرب مأخذه وسهل تناوله ،

(٢) في ج : بر .  
(٤) في ج : فسناه .

(١) في ج : ه .  
(٣) في ج : لد .  
(٥) في ج : حورنا .

وهو لمن تقدّمنا من أهل الصناعة . فإن أريد التوسعة في ذلك فليعلم أنا إذا أردنا سمت القبلة ، ضربنا جيب تمام عرض بلدنا في جيب ما بينه وبين مكة في الطول ، وقسمنا المبلغ على الجيب كله ، فيخرج جيب // العمود ، نقوسه ونأخذ جيب تمامها ، ونقسم عليه مضروب جيب عرض ٣٠١ بلدنا في الجيب كله ، فيخرج جيب نقوسه ، ونأخذ الفضل بينه وبين عرض مكة ، ونضرب جيب تمام هذا الفضل في جيب تمام العمود ، ونقسم المبلغ على الجيب كله ، فيخرج جيب نقوسه ، ونأخذ جيب تمامها ، ونقسم عليه مضروب جيب تمام عرض مكة في جيب ما بين الطولين ، فيخرج جيب بُعد السميت عن خط نصف النهار ببلدنا ، وعلى مثله ننحرف في الصلوة عنه إلى الجهة التي فيها مكة عن بلدنا من جهتي الشرق والغرب .

مثال ذلك في بلد غزنة ، التي طولها من المغرب ( صد كب كد ) ، وعرضها في الشمال ( لج له ) ، وتمام عرضها ( نو كه ) ، وما بينها وبين مكة في الطول ( كو كب كد ) ، ضربنا جيب تمام عرض غزنة وهو ( مط نط ه ) ، في جيب ما بين الطولين وهو ( كز له يد ) ، فاجتمع ( ١٣٧٨ نو كب مب ي ) ، قسمناه على الجيب كله فخرج ( كب<sup>(١)</sup> نح نو ) جيب العمود ، وقوسه ( كب لا يط ) ، وتمامها ( سز كح ما ) ، وجيبه ( نه كه كو ) ، وهو جيب تمام العمود . ومضروب جيب // عرض غزنة وهو ( لج يا ك ) في الجيب كله ( ١٩٩١ كة ) ، قسمناه ٣٠٢ على جيب تمام العمود فخرج ( له نه مد ) ، وقوسه ( لو مو مح ) ، والفضل بينها وبين عرض مكة ( به ومج ) ، وتمام هذا الفضل ( عد نج يب ) ،

---

(١) في ج : ب .

وجيبه ( تر نه كط ) ، ضربناه في جيب تمام العمود فاجتمع ( ٣٢١٠ كد  
 مع ز لد ) ، قسمناه على الجيب كله فخرج ( نج ل كه ) ، وقوسه  
 ( سج ه ند ) ، وتماها ( كو ند و ) ، وجيبه ( كز ح نا ) ، قسمنا عليه  
 مضروب جيب تمام عرض مكة في جيب ما بين الطولين وهو ( ١٥٣٨  
 يز يا كد و ) فخرج ( نو ل ط ن ) ، وقوسه ( ع مع يه ) . وهو بعد سمت  
 قبلة غزنة عن صميم جنوبها في دائرة الأفق .

وبرهان ذلك : أنا نجعل أفق غزنة ( ايج )<sup>(١)</sup> على قطب ( ه ) ، وفلك  
 نصف نهارها ( اهج ) على قطب ( ب ) الغربي ، لأن مكة غربية عنها ،  
 و ( بـج ) ربع معدل النهار على قطب ( ط ) . ونخرج ( ط ل ) فلك نصف  
 نهار مكة ، فيكون ( حل ) ما بين الطولين ، ونفرز ( لم ) مساوياً لعرض  
 مكة فتكون<sup>(٢)</sup> ( م ) النقطة المسامنة لأهل مكة ، ونجيز على نقطتي ( ه )  
 ( م ) دائرة عظيمة فتكون التي تحدّ سمت القبلة ، وليكن منهاها من الأفق  
 ٣٠٣ نقطة ( س ) // وهي سمت القبلة ، وبُعده من نقطة ( ا ) التي هي الجنوب  
 بغزنة هو قوس ( اس ) ، ومن مغرب الاعتدال ( سب ) .

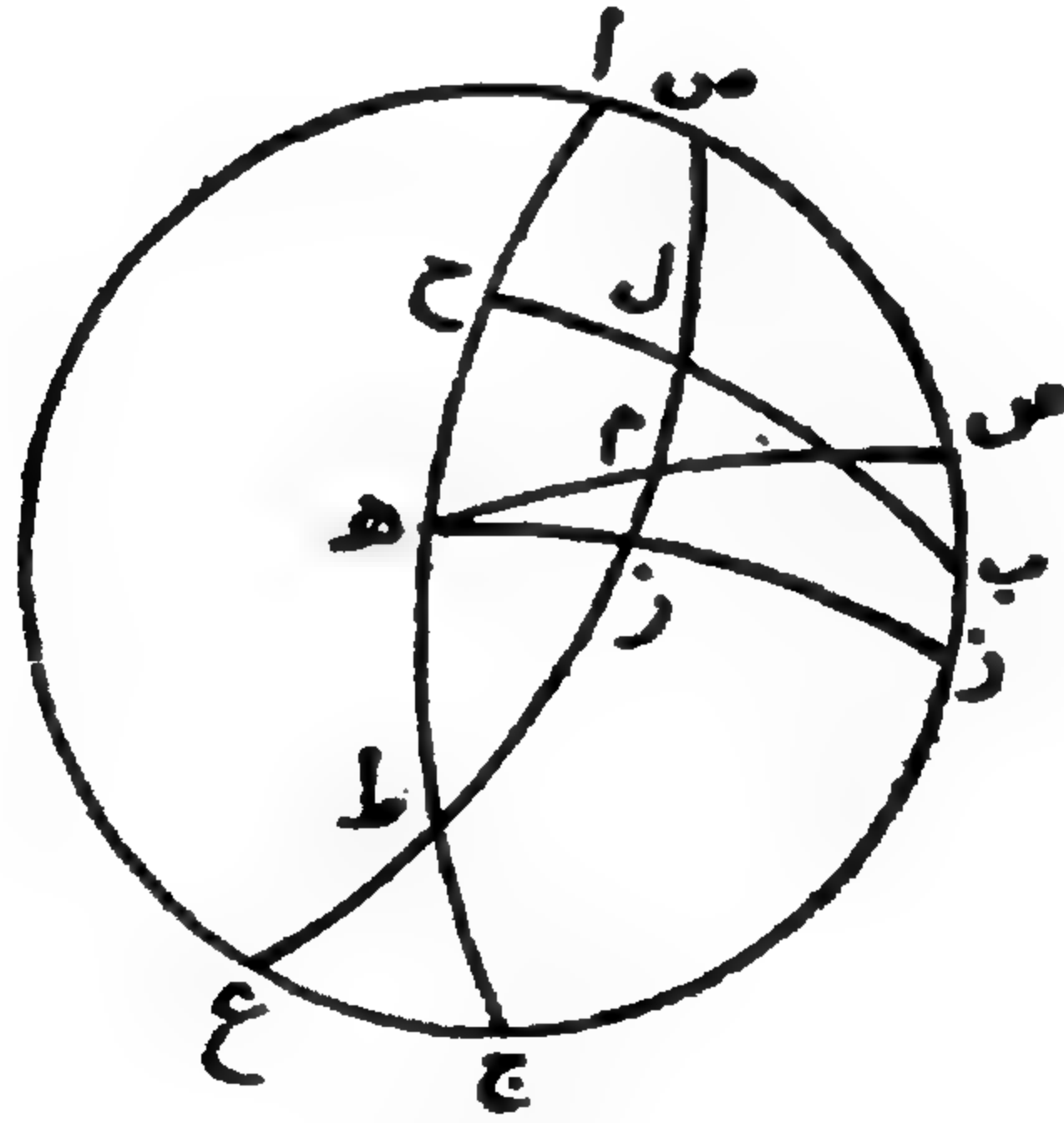
ونخرج فلك نصف نهار مكة حتى يكون ( صمع ) ما يقع منه فوق  
 أفقنا ، وندير على قطب ( ع )<sup>(٣)</sup> ويبعد ضلع المربع دائرة ( هـدز ) ،  
 فتكون<sup>(٤)</sup> قائمة على كلتا دائرتي ( صمع ) ( صسع ) ، ونسبة جيب ( طه )  
 تمام عرض غزنة إلى جيب ( هـد ) العمود ، كنسبة جيب ( طح ) الربع  
 إلى جيب ( حل ) ، فـ ( هـد ) العمود ، وهو مجهول ، إذن معلوم ، وتماها  
 ( زد ) أيضاً معلوم . ونسبة جيب ( عط ) تمام ( دط ) إلى جيب ( طج )

( ١ ) انظر الشكل ٦٥ في ص ٢٧٥ .

( ٢ ) في الأصل : فيكون . ( ٣ ) في ج : ح .

( ٤ ) في الأصل : فيكون .

تمام ( هط ) ، كنسبة جيب ( عد ) الربع إلى جيب ( دز ) تمام العمود ، قوس  
 ( عط ) معلومة . وكل واحد من ( لط ) ( دع ) ربع دائرة ، فإذا أُلقيَ المشترك  
 بينهما وهو ( دط ) ، بقي ( طع ) مساوياً لـ ( دل ) ، و ( مد ) فضل ما بينهما<sup>(١)</sup>  
 وبين عرض مكة فهو معلوم ، وتنامه ( مص ) . ونسبة جيب ( مص ) إلى جيب  
 ( مس ) ويسمى ارتفاع مكة في البلد ، كنسبة جيب ( صد ) الربع إلى  
 جيب ( زد ) تمام العمود ، فـ ( مس ) معلوم ، وتنامه ( مه ) معلوم ،  
 وهو البعد بين بلدنا ومكة . ونسبة جيبه<sup>(٢)</sup> إلى جيب ( مط ) تمام عرض  
 مكة ، كنسبة جيب زاوية ( هطم ) // التي بقدر ما بين الطولين إلى جيب ٣٠٤  
 زاوية ( طهم ) ، فزاوية ( طهم ) معلومة . لكن جيبها هو جيب تمامها إلى  
 القائمتين ، أعني زاوية ( جهس ) ، وهذه الزاوية هي بمقدار قوس ( اس )  
 التي هي<sup>(٣)</sup> بُعد سمت القبلة عن نقطة الجنوب ، وذلك ما أردنا أن نبين .



( شكل ٦٥ )

( ١ ) في ج : بينهما . ( ٢ ) في ج : جيب .

( ٣ ) هذه الكلمة مكتوبة فوق الخط .

## طريق آخر في ذلك

وإن شئنا ضربنا جيب تمام فضل ما بين عرضي بلدنا ومكة في الجيب كله ، وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض بلدنا فيخرج القطر . ثم ضربنا كل واحد من الجيب المستوي والمعكوس لفضل ما بين طولی ٣٠٥ بلدنا ومكة في جيب // تمام عرض مكة ، وقسمنا كل واحد من المجتمعين على حدة على الجيب كله ، فما خرج للمستوى فهو جيب قوس تسمى الطول المعدل ، وما خرج للمعكوس القيناه من القطر وضربنا الباقي في جيب عرض البلد ، وقسمنا المبلغ على الجيب كله فما خرج حفظناه .

وضربنا جيب عرض مكة في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب تمام عرض بلدنا ، فيخرج العيار الذي به نعرف جهة السم . وذلك أنه إن قصر عن المحفوظ كان السم جنوبياً عن خط الاعتدال ، وإن ساواه فهو على الخط نفسه ، وإن فضل عليه كان السم إلى الشمال . ولمقداره نضرب فضل ما بين المحفوظ والعيار في نفسه ، وجيب الطول المعدل في نفسه ، ونقسم على جذر<sup>(١)</sup> مجموعهما مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله ، فيخرج جيب بُعد السم عن خط نصف النهار في الجهة التي دلنا عليها العيار من الجنوب والشمال نحو مكة وناحيتها من بلدنا في المشرق والمغرب .

مثاله لبلد غزوة التي حددنا طولها وعرضها . وفضل ما بين تمام

---

(١) في الأصل : جذر .



عرضها وتنام عرض مكّة ( يانه ) // ، وتنامه ( عح ه ) ، وجيبه ( نح ٣٠٦  
 مب كه ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( ٣٥٢٢ كه ٥ ) ، قسمناه  
 على جيب تمام عرض غزنة فخرج ( ع كح يب ) ، وهو القطر . وجيب  
 ما بين الطولين أمّا المستوى فهو ( كز له يد ) ، وأمّا المعكوس فهو  
 ( و مج ط ) ، ضربنا كلّ واحد منهما في جيب تمام عرض مكّة ،  
 فاجتمع للمستوى ( ١٥٣٨ يزياكد و ) ، وللمعكوس ( ٣٧٤ لطنح مزنا ) ،  
 قسمناهما على الجيب كله فخرج من المستوى ( كه لح يز ) ، وهو جيب  
 الطول المعدّل ، ومن المعكوس ( ويدم ) ، ألقيناه من القطر فبقى ( سد<sup>(١)</sup>  
 يج لب ) ، ضربنا هذه البقية في جيب عرض غزنة فاجتمع ( ٢١٣١  
 لد<sup>(٢)</sup> كط كب م ) ، قسمناه على الجيب كله ، فخرج ( له لال د )  
 وهو المحفوظ .

ثمّ ضربنا جيب عرض مكّة في الجيب كله فاجتمع ( ١٣٢٩ ح ٥ ) ،  
 قسمناه على جيب تمام عرض بلدنا فخرج ( كوله كز ) ، وهو العيار :  
 ولقصوره عن المحفوظ قلنا إنّ سمت القبلة بغزنة يميل عن خطّ الاعتدال  
 نحو الجنوب . ثمّ ألقينا العيار من المحفوظ فبقى ( ح نوز ) ، ضربناه في  
 نفسه فبلغ ( عطن كاد مط ) // ، وضربنا جيب الطول المعدّل في ٣٠٧  
 نفسه فاجتمع ( ٦٥٧ يح له لومط ) ، جمعناهما فكان ( ٧٣٧ ح نو ما لح ) ،  
 وجذره ( كز ط ا ) ، قسمنا عليه مضروب جيب الطول المعدّل في الجيب  
 كله فخرج ( نولط كط ) ، وقوسه ( ع مزيج ) بُعد سمت القبلة  
 بغزنة عن نقطة الجنوب إلى ناحية المغرب .

برهان ذلك أنّنا نجعل دائرة ( ايج )<sup>(٣)</sup> لأفق غزنة ، و ( اهج )  
 الفصل<sup>(٤)</sup> المشترك بين سطحه و سطح فلك نصف نهارها ، و ( هب ) من

---

(١) في ج : مك  
 (٢) في ج : لب .  
 (٣) أنظر الشكل ٦٦ في ص ٢٧٩ . (٤) في الأصل : الفضل .

الفصل المشترك بين سطحه و سطح معدل النهار ، و ( طك ) من الفصل (١)  
المشترك بين سطحه و سطح مدار مكّة ، و ( حط ) من الفصل (١) المشترك  
بين سطح هذا المدار و سطح فلك نصف نهار غزنة .

ونخرج ( حد ) من سطح الكرة عموداً على سطح ( ايج ) ، فيكون  
( حد ط ) مثلث النهار لمدار مكّة . ولتكن (٢) نقطة ( ز ) مسقط حجر  
مكّة في سطح أفق غزنة ، ونخرج ( هزس ) فيكون الخط الذي عليه  
الصلوة ، و ( اس ) بُعد سمت القبلة عن الجنوب . ثمّ نقيم على نقطة ( ز )  
عمود ( زم ) على سطح الأفق ، فيكون ( م ) سمت رموس أهل مكّة في  
الكرة . ونخرج ( زص ) موازياً لـ ( اج ) ، ونصل ( مص ) ، فيكون ( مزص )  
٣٠٨ مثلث الوقت ، ونخرج ( مع ) موازياً لـ ( به ) ، فيكون مساوياً لـ ( فه ) ، وهو  
جيب ما بين الطولين في المدار على أنّ نصف قطره هو الجيب كـله .  
وكذلك ( حع ) الجيب المعكوس لما بين الطولين بهذا المقدار . فإنّ حوّلاً إلى  
المقدار الذي به نصف قطر المدار هو جيب تمام ميله ، صاراً من جنس  
أجزاء الجيب في الدوائر العظام .

ومعلوم أنّ ( حد ) هو جيب ارتفاع نصف نهار المدار ، فهو إذن  
جيب تمام ما بين العرضين . ونسبة ( حد ) إلى ( حط ) ، كنسبة جيب  
زاوية ( حطد ) التي بقدر تمام عرض غزنة إلى جيب زاوية ( حد ط )  
القائمة ، فـ ( حط ) القطر معلوم ، و ( حع ) الجيب المعكوس المحوّل معلوم ،  
فـ ( طع ) الباقي معلوم ، وهو مساوٍ لـ ( مص ) . ونسبة ( مص ) إلى ( صز ) ،  
كنسبة جيب زاوية ( مزص ) القائمة إلى جيب زاوية ( صمز ) التي بقدر  
عرض غزنة ، لأنّ مثلث ( مصز ) شبيه بمثلث ( حطد ) ، وزاوية ( مصز )  
بقدر تمام العرض ، فزاوية ( صمز ) تمامها بقدر العرض نفسه ، فـ ( صز )  
معلوم وهو المحفوظ .

---

( ١ ) في الأصل : فضل . ( ٢ ) في الأصل : وليكن .

وننزل عمود (هل) على (حط) فيكون مساوياً لجيب عرض مكّة ،  
لأنه ما بين مركزي الكرة ومدار مكّة من المحور . ونسبته إلى (هط)  
التي هي سعة مشرق // المدار ، كنسبة جيب تمام عرض غزّة أعني زاوية ٣٠٩  
(ط) إلى الجيب كلة جيب زاوية (ل) ، فـ (هط) معلوم وهو العيار .  
وفضل ما بينه وبين المحفوظ هو (فر) ، وخطّ (زه) يقوّى عليه وعلى  
(فه) المساوي لـ (مع) جيب الطول المعدّل ، فـ (زه) معلوم ، ونسبته إلى  
(فه) كنسبة (هس) الجيب كلة إلى جيب قوس (اس) ، فجيب قوس  
(اس) معلوم ، وذلك ما أردناه .

( شکل ۶۶ )

جنوبياً عن خط الاعتدال ، وإن ساواه كان عليه ، وإن كان أكثر منه كان شمالياً عن خط الاعتدال .

ثم نضرب فضل ما بين العيار وبين الجيب كله في نفسه ، وجيب الطول المعدل في نفسه ، ونقسم على جذر مجموع المجتمعين مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله ، فنخرج جيب بُعد السميت عن خط نصف النهار .

مثاله لبلد غزة : حولنا الجيب المستوي والمعكوس لما بين الطولين فجاء<sup>(١)</sup> بالمقدارين المذكورين قبل . ثم ضربنا ما خرج للمعكوس في جيب عرض غزة فاجتمع ( ٢٠٧ يد مويج ك ) ، قسمناه على الجيب كله فنخرج ( ج كز به ) . ومجموع عرض مكة إلى تمام عرض غزة ٣١١ ( ع ح ه ) ، وجيبه المعكوس ( مزلولط ) ، زدناه // على الخارج من القسمة فبلغ ( نا ج ند ) ، وهو العيار ه ولأنه أقل من الجيب كله فإن سمت القبلة جنوبياً عن خط الاعتدال ، ضربنا فضل ما بين العيار والجيب كله وهو ( ح نو و ) في نفسه ، فاجتمع ( عط ن ج يب لو ) ، وأضفنا إليه مضروب جيب الطول المعدل في نفسه فصار ( ٧٣٧ ح ل ح مط كه ) ، وجذره ( كز ح ما ) ، قسمنا عليه مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله فنخرج ( نو<sup>(٢)</sup> م يا ) ، وقوسه ( ع مط يو ) ، بُعد سمت القبلة عن حاق الجنوب نحو المغرب .

وبرهانه أنا نعيد<sup>(٣)</sup> ( ايج ) - نصف دائرة الأفق الغربي لغزة ، ونثوهم ( ا كج ) نصف فلك نصف نهارها ، ونفرز قوس ( اك ) مساوية

---

( ١ ) في الأصل : وحا ا . ( ٢ ) في ج : نو .

( ٣ ) انظر الشكل ٦٧ في ص ٢٨٣ .

ثُمَّ عرض غزنة ، و (كح) مساوية لـ عرض مكّة ، ونصل (كه) ونخرج (حط) موازيا له و (حى) عمودا على (هك) . فظاهر أن (كه) الفصل<sup>(١)</sup> المشترك لسطحي فلك نصف نهار غزنة ومعدّل النهار ، و (حط) الفصل المشترك لسطحي فلك نصف نهار غزنة ومدار مكّة ، و (حى) جيب عرض مكّة ، و (هى) جيب تمام عرضها . ونفصل قوس (فك) مساوية لما بين الطولين ، ونصل (فه) ، وندير على مركز (ه) ويبعد // (هى) قوس (ين) ، ونخرج عمود (نع) على (كه) ونمده ٣١٢ على استقامته إلى (م) من خطّ (طح) . فعلوم أن قوس (ين) من دائرة مساوية لمدار مكّة ، لأنها خطّت يبعد جيب تمام عرضها ، وهى شبيهة بقوس (فك) ، فهى إذن ما بين الطولين فى المدار ، و (نع) جيبها فيه فهو جيب الطول المعدّل ، و (يع) الجيب المعكوس لما بين الطولين فى المدار ، فهو إذن المحوّل . و (حم) يساويه وعلى وضعه بالحقيقة فى فلك نصف نهار<sup>(٢)</sup> غزنة .

ونُنزل عمودى (حد) (مل) على (اهج) ، فأما (حد) فهو جيب مجموع (اك) تمام عرض غزنة إلى (كح) عرض مكّة ، ف(اد) الجيب المعكوس لهذا المجموع . ونخرج (مص) موازيا لـ (اج) ، فيكون مثلث (حمص) شبيهاً بمثلث (حدط) الذى للنهار<sup>(٣)</sup> . ونسبة (حم) الجيب المعكوس المحوّل إلى (مص) ، كنسبة جيب زاوية (حصم) القائمة إلى جيب زاوية (حمص) تمام عرض غزنة ، فـ (مص) معلوم ويساويه (دل) . ومجموعه إلى (اد) هو (ال) العيار ، لأنّ نقطة (ل)

(١) فى الأصل : الفضل . (٢) ساقطة فى ج .

(٣) فى ج : انتهى به . وكتب المحقق فى الهامش : أن هذه الكلمة غير واضحة فى الأصل ، ولكنها فى الحقيقة واضحة .



على الخط الموازي لخط الاعتدال المار على مسقط حجر مكة ، فهنا  
 ٣١٣ كانت فيما بين نقطتي ( ا ) ( هـ ) // كان الخط الخارج من ( هـ ) إلى  
 النقطة المفروضة عليه متبها إلى ربع ( ا ب ) الجنوبي ، فإذا جاوزت  
 نقطة ( هـ ) نحو ( ج ) ، كان ذلك الخط متبها إلى ربع ( ب ج ) الشمالي .

ومعلوم أن ما بين ( ل ) وبين مسقط حجر مكة مساو لجيب الطول  
 المعدل ، أعني ( نع ) . فإذا فصلنا ( لز ) الذي على استقامة ( مل ) ، وإن  
 كان بالحقيقة محيطاً معه بزاوية قائمة ، إلا أن نصف دائرة ( اكج ) إذا  
 أدير على محور ( اهـج ) حتى يطابق النصف الشرقي من الأفق انطبق ( مل )  
 على الخط المذكور ، وصار ( لز ) على استقامة ( مل ) ، ثم وصلنا ( هـز ) ،  
 وأخرجناه إلى ( س ) ، كان خط القبلة . و ( زه ) يقوى على ( زل ) ( له )  
 فهو معلوم . ونسبة ( زه ) إلى ( زل ) ، كنسبة جيب زاوية ( زله ) القائمة إلى  
 جيب زاوية ( لهز ) ، التي بقدر ( اس ) بُعد السميت عن خط نصف  
 النهار ، فهو بها معلوم ، وذلك ما أردناه .

وإن شئنا قسمنا مضروب جيب الطول المعدل في الجيب كله على  
 فضل ما بين العيار والجيب كله ، فيخرج الظل المعكوس لبعد السميت  
 عن خط نصف النهار .

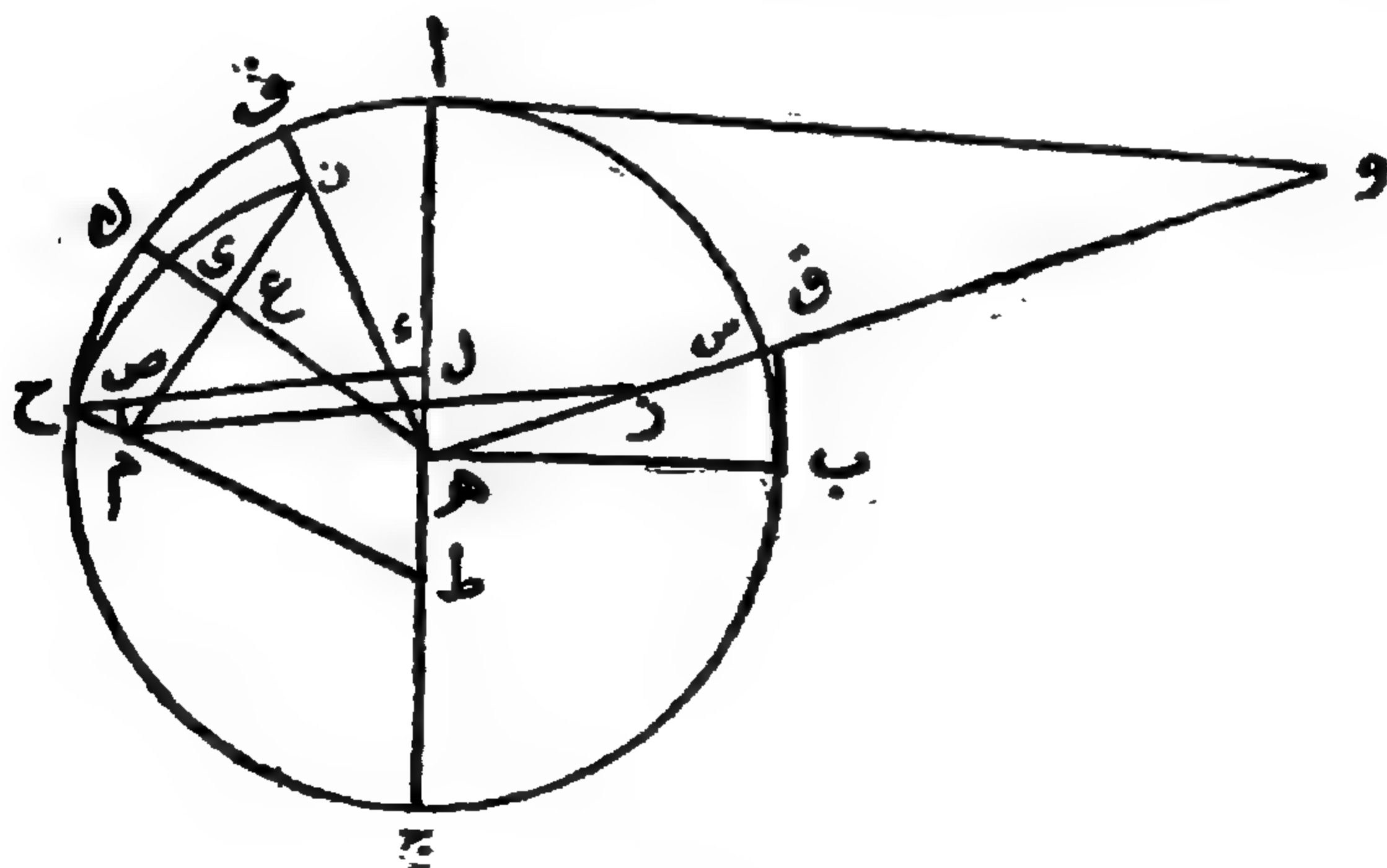
٣١٤ ومثاله في العمل المتقدم لغزنة // ، ومضروب جيب الطول المعدل فيه  
 في الجيب كله ( ١٥٣٨ يز ٥ ) ، قسمناه على نقصان العيار عن الجيب كله  
 وهو ( ح نج نج ) ، فخرج ( قعب ط ن ) ، وهو الظل المعكوس لبعد  
 سميت قبلة غزنة عن الجنوب ، وقوسه ( ع مز ط ) .

وبرهانه أننا نخرج ( او ) مماساً للدائرة على ( ا ) ، و ( هـس ) على  
 استقامته حتى يلتقيا على ( و ) ، فيكون ( او ) الظل المعكوس لقوس  
 ( اس ) ، ونسبة ( هـل ) نقصان العيار عن الجيب كله إلى ( لز ) جيب

وإن أردناه مستوياً ضربنا نقصان العيار عن الجيب كله في الجيب كله ، وقسمنا المبلغ على جيب الطول المعدل ، فما خرج فهو الظل المستوي لبعده السميت عن الجنوب .

ومثاله في العمل المتقدم لغزنة أنا ضربنا نقصان العيار في الجيب  
كله فاجتمع ( ٥٣٦ و ٥ ) قسمناه على جيب الطول المعدل فخرج  
( ك ند لز ) ، وهو الظل المستوي لبعده السميت بغزنة عن الجنوب ،  
وقوسه ( ع مزيا ) .

وبرهانه معلوم ، لأننا إذا أخرجنا على نقطة (ب) خطاً مماساً // ٣١٥  
للدائرة ، كان ما يقع منه بين نقطة (ب) وبين خط (هـسو) هو الظل  
المستوى لقوس (اس) ، وذلك هو خط (بق) ، ونسبته إلى (به) الجيب  
كله ، كنسبة (له) إلى (زل) . ورسم أهل الحساب في الظل المستوي  
استعملهم إتياء بالأصابع دون الأجزاء ، ونسبتها إليها نسبة الخمس ، فإذا  
أخذنا خمس أجزاء الظل المستوي بأن نضربه في اثنتي عشرة<sup>(١)</sup> دقيقة ،  
حصلت أصابعه في المثال المتقدم (دي نه)<sup>(٢)</sup> .



( شکل ۶۷ )

(۱) فی ج : اثنی عشر . (۲) فی ج : ۴ .

٣١٦ وقد اتضح الوجه إلى // استخراج سمت القبلة بالطريق الصناعي ،  
 وذلك أن ( اهـج ) إذا كان خط نصف النهار في دائرة موازية السطح  
 للأفق ، وأخذنا قوس ( اك ) مساوية لتمام عرض بلدنا ، و ( كح ) مساوية  
 لعرض مكة ، و ( كف ) مساوية لما بينهما في الطول ، ووصلنا ( فه )  
 ( كه ) ، وأخرجنا ( حط ) موازياً لـ ( كه ) و ( حى ) عموداً على ( كه ) ،  
 ثم أدركنا على مركزه ( هـ ) ويبعد ( هـ ) قوس ( ين ) ، وأخرجنا عمود  
 ( نع ) على ( كه ) وعلى استقامته إلى ( م ) ، ثم أخرجنا ( ملز )<sup>(١)</sup> عموداً  
 على ( اج ) ، وجعلنا ( لز )<sup>(٢)</sup> مساوياً لـ ( نع ) ، وأخرجنا ( هنز ) المستقيم  
 إلى ( س ) من محيط الدائرة ، فيكون خط الصلوة .

ولنعد الشكل الأول لعمل سمت القبلة به بالطريق المستعمل في  
 الزيجات ، ونخرج فيه قوس ( بـمك )<sup>(٣)</sup> عظيمة ، فنسبة جيب ( طم ) تمام  
 عرض مكة إلى جيب ( مك ) ، كنسبة جيب ( طل ) الربع إلى جيب ( لح )  
 ما بين الطولين ، فقوس ( مك ) وهى الطول المعدل معلومة . ونسبة جيب  
 ( بم ) تمام الطول المعدل<sup>(٤)</sup> إلى جيب ( مل ) عرض مكة ، كنسبة جيب  
 ( بك ) الربع<sup>(٥)</sup> إلى جيب ( كح ) ، ويسمى العرض المعدل ، فهو معلوم .  
 ٣١٧ و ( كه ) فضل ما بينه وبين // ( حه ) عرض البلد معلوم ، وتمامه ( كا ) .  
 ونسبة جيب ( بم ) تمام الطول المعدل إلى جيب ( مس ) ارتفاع مكة ،  
 كنسبة جيب ( بك ) الربع إلى جيب ( كا ) تمام الفضل<sup>(٥)</sup> ، فـ ( مس )  
 معلوم . و ( مه ) تمامه هو المسافة بين البلد وبين مكة ، ونسبة جيبه إلى

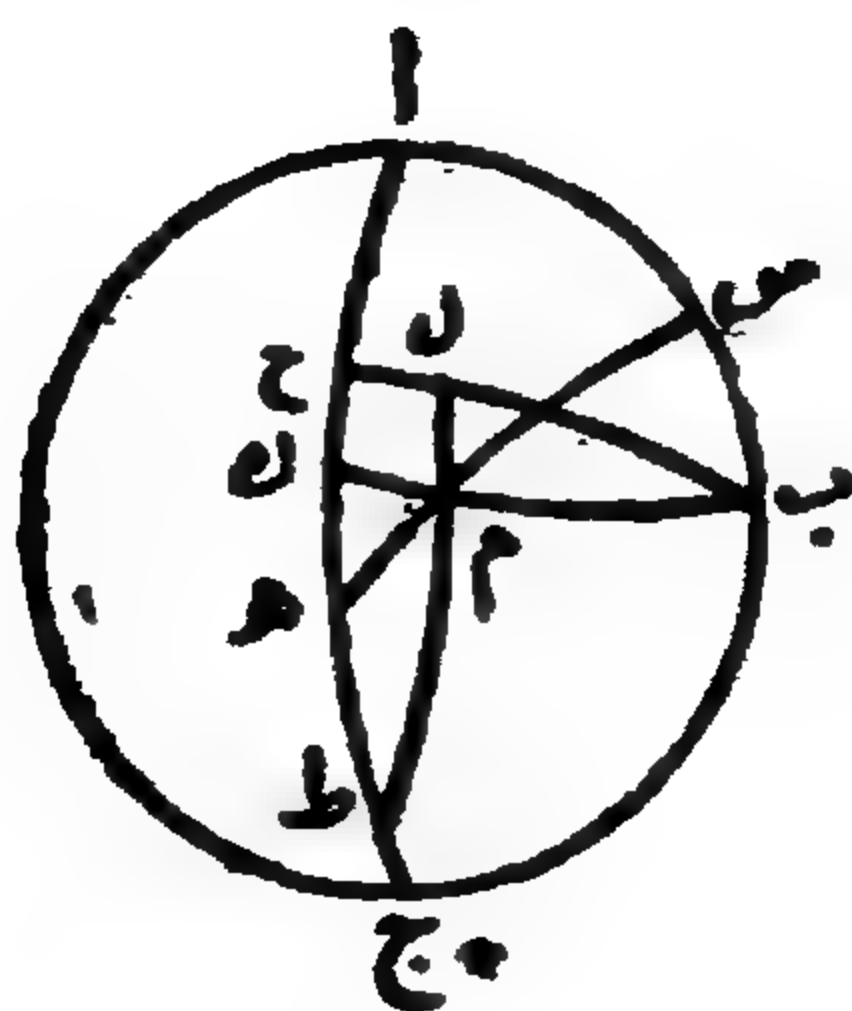
(١) في ج : م ا ر . (٢) في ج : ا ر .

(٣) انظر الشكل ٦٨ في ص ٢٨٥ .

(٤-٤) هذه العبارة مكتوبة بين السطور .

(٥) في ج : الفصل .

جيب ( مك ) الطول المعدل ، كنسبة جيب ( هس ) الربع إلى جيب ( سا )  
بعد سمت القبلة عن خط نصف النهار . .

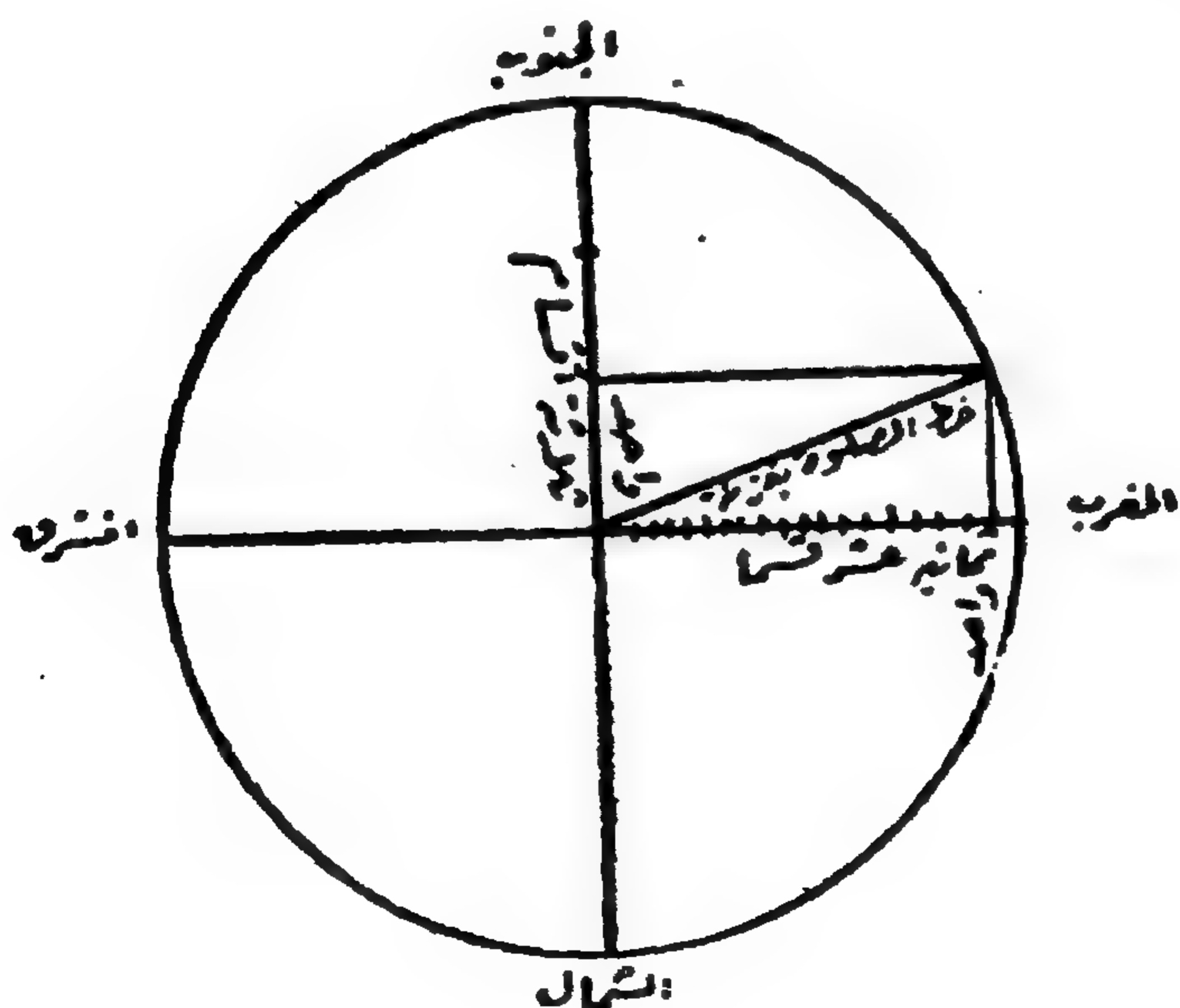


(شکل ۶۸)

ونعيد المثال ، وقد حصل فيه جيب الطول المعدل بما تقدم (كه لح  
يز) ، وقوسه (كه يز مز) ، وتماها (سد مب يج) ، وجيه (ند يد  
مح) . وضربنا جيب عرض مكة في الجيب كله فاجتمع (١٣٢٩ ح ٥) ،  
قسمناه على جيب تمام // الطول المعدل ، فخرج (كد ل و) ، وقوسه ٣١٨  
(كد و ز) العرض المعدل ، وفضل ما بينه وبين عرض غزة (ظ كح  
نج) وتماها (ف لاز) ، ضربنا جيه وهو (نط ي مط) في جيب  
تمام الطول المعدل فبلغ (٣٢١٠ يط<sup>(١)</sup> نح ه يب) ، قسمناه على  
الجيب كله فخرج (نج ل يط) ، وقوسه (سج ه م) ، وتماها  
(كو ن دك) المسافة المستقيمة بين غزة ومكة ، وهي بالأميال (١٥٢٤  
لح نج) وبالفراسخ (٥٠٨ يب نج) ، قسمنا مضروب جيب الطول المعدل  
في الجيب كله على (كز ط د) جيب المسافة ، فخرج (نولط كج) ،

(١) في الأصل و ج : نط .

وقوسه (ع مو نو) بُعد سمت القبلة عن خط نصف النهار .  
وفي هذه الطرق كفاية لمن رام استنباط الطرق المقتنة . ولما كانت  
المقادير على ما استخرجناها ، ولم يكن يهتدى البناؤون والصناع لها ، فقد  
يجريهم أن يديروا في السطح المسوى الموزون دائرة قطرها خط نصف  
النهار ، ويقسموا نصف القطر الذي من المركز إلى الجنوب بثلاثة أقسام  
متساوية ، ثم يعدّوا منه بغزنة واحداً منها من لدن المركز ، ويخرجوا  
٣١٩ من منهاها نحو المغرب عموداً إلى المحيط ، ويصلوا // بين تقاطعه وإتاه  
وبين المركز بخط مستقيم ، فتكون الصلوة عليه ، وقاعدة حائط المحراب  
عموداً عليه . وأدق من ذلك أن يقسموا نصف القطر الذي من المركز  
إلى المغرب بثمانية عشر قسماً ، ويعدّوا من المغرب قسماً واحداً منها ،  
ثم يخرجوا عموداً منه على هذا القطر نحو الجنوب ، فسينتهي إلى ذلك  
التقاطع بلوغاً أدق ، ثم يعلموا ما تقدّم وهذه صورة ذلك :



(شكل ٦٩)

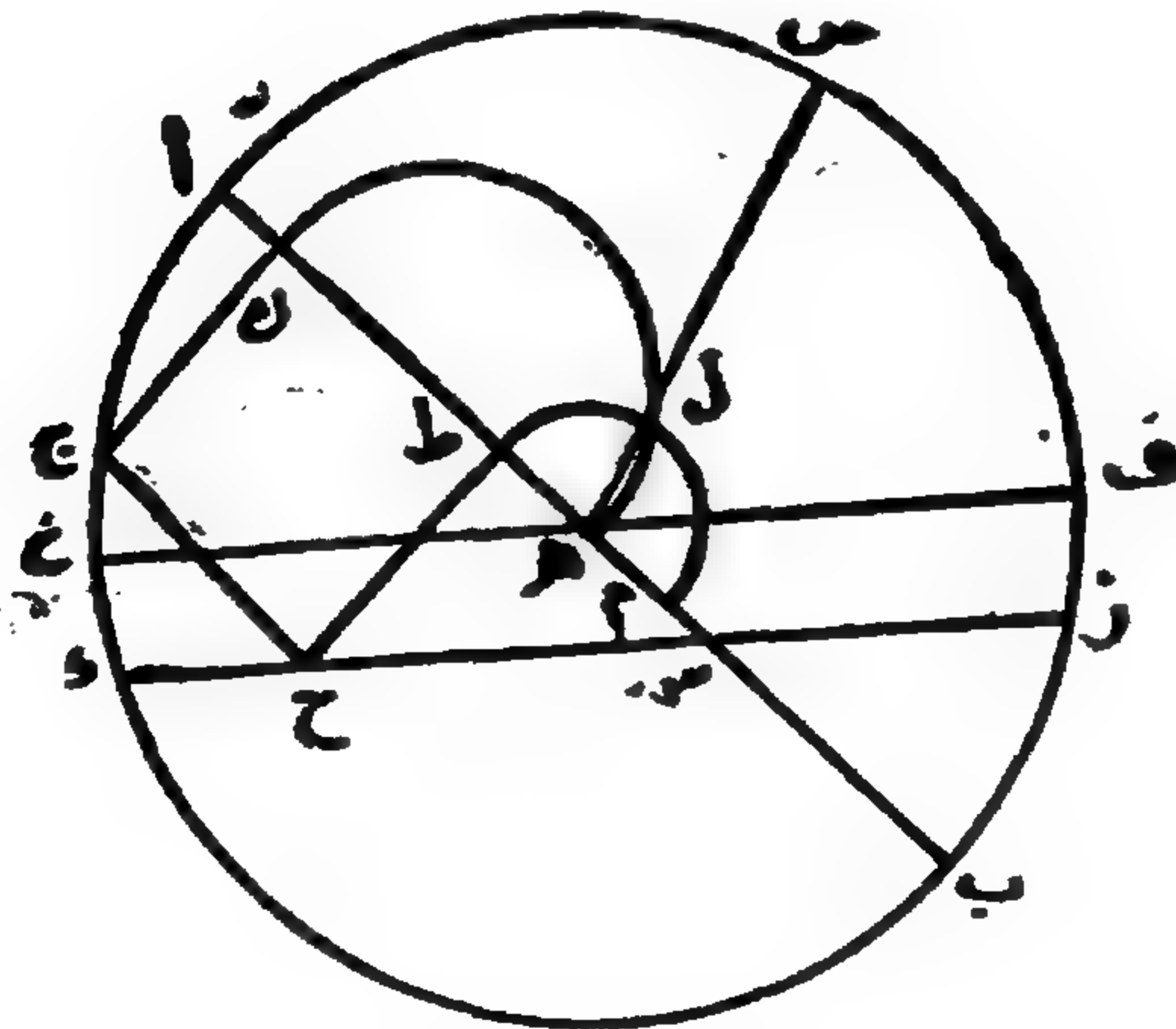
فإن احتاجوا إلى خط نصف النهار ، فطريقة استخراجها بالدائرة



الهندية // مستفيض بينهم ، وإن أرادوه بقياس وقت واحد دون وقتين ، ٣٢٠  
فهذا طريق يدل عليه :

ليكن ( ا ج ب )<sup>(١)</sup> دائرة على سطح الأفق ومركزها ( ه ) وعليه  
شخص منصوب قائم على الأرض ، وقد قيس ظله أى وقت اقترح ،  
فكأنه كان واقعا على قطر ( ا ه ب ) ، و ( ا ) جهة الشمس ، و ( ب ) جهة  
طرف الظل . ونفرض ( ا ج ) مساويا لارتفاع الشمس وقتئذ ، و ( ا ع )  
تمام عرض بلدنا . ونخرج قطر ( ع ه ف ) ونفرز كل واحدة<sup>(٢)</sup> من قوس  
( ع د ) ( ف ز ) مساوية لميل الشمس إن كان شماليا فنحو ( ب ) ، وإن  
كان جنوياً فنحو ( ا ) ، ونصل<sup>(٣)</sup> ( د ز ) ونخرج ( ج ح ) موازيا  
لـ ( ا ب ) ، وننزل عمودى ( ح ط ) ( ج ك ) على ( ا ب ) ، وندير على  
مركزه ( ه ) ويبعد ( ه ط ) نصف دائرة ( ط لم ) ، وعلى قطر ( ك ه )  
نصف دائرة ( ك ل ه ) كلتاها فى الجهة التى فيها نصف النهار عن خط  
( ا ب ) ، فستقاطع الدائرتان ، وليكن التقاطع ( ل ) ، ونصل ( ه ل ص )  
المستقيم ، فيكون من خط نصف النهار . // ه

٣٢١



( شكل ٧٠ )

( ٢ ) فى ج : واحد .

( ١ ) انظر الشكل ٧٠ .

( ٣ ) فى الأصل : ونصل .

وأما البرهان على هذا العمل فسهل التصور بعد ما تقرّر من أمر مثلثات  
النهار والوقت ، وذلك أنّ نصف دائرة ( ا ب ج ) إذا توهم نصف فلك  
نصف النهار كان ( ع ه ) الفصل المشترك بين سطحه وبين سطح معدل  
النهار ، و ( د ز ) الفصل<sup>(١)</sup> المشترك بين سطحه و سطح مدار الشمس ،  
ولذلك يكون ( د س ) قطر مثلث النهار في هذا المدار ، وزاوية ( س  
٣٢٣ بمقدار تمام عرض البلد ، و ( ه س ) // جيب سعة المشرق ، وإن لم تكن  
في حقائق أوضاعها فقد حصلت مقاديرها في غير أماكنها . ولأنّ ( ا ج )  
قد عمل مساوياً لارتفاع الشمس في الوقت ، فإنّ كل واحد من ( ج ك )  
( ح ط ) جيبه ، و ( ك ه ) جيب تمام ذلك الارتفاع وعلى وضعه . ومثلث  
( ح ط س ) مساو لمثلث الوقت في غير وضعه ، ف ( ط ه ) هو المسمى حصّة  
السمت ، ووضعته في مثلث الوقت يكون موازياً لخط نصف النهار متصلاً  
بجيب تمام ارتفاع الوقت على نقطة ( ك ) ، وجيب تمام ارتفاع الوقت  
يقوّى عليه وعلى جيب البعد عن نصف النهار في المدار . فإذا أقيم على  
( ك ) خط مساو لـ ( ط ه ) ، وعلى ( ه ) خط مساو لجيب البعد عن نصف  
النهار ، والتقتا في جهة ( ج ) التي فيها المشرق قبل نصف النهار أو المغرب  
بعده ، كانا حاصلين على وضعهما . لكنّ ( ه ل ) مساو لـ ( ه ط ) ف ( ط ك )  
مساو للبعد المذكور عن نصف النهار ، و ( ه ل ) مواز لمثله الخارج من ( ك )  
في الجانب الآخر ، فهو إذن من خط نصف النهار ، ف ( ه ل ص ) إذن  
خط نصف النهار ، وذلك ما أردنا أن يتضح .

فهذه — لِمَا أوردناه<sup>(٢)</sup> من تصحيح أطوال البلاد وعروضها — ثمرة

(١) في الأصل : الفضل .

(٢) في ج : أوردنا .

تعمّ السواد الأعظم // من المسلمين في تقويم القبلة وإقامة الصلوة بواجبها ٣٢٣  
 مبرأة عن عذر الاجتهاد المأخوذ من غير وجهه ، وتخصّ أهل غزوة  
 إذ قصدنا تصحيحها ، ثمّ تعدّو المسلمين إلى أهل النعمة وغيرهم . فإنّ  
 بيت المقدس قائم لليهود في الاستقبال مقام الكعبة لنا ، فإذا صُحّح<sup>(١)</sup>  
 طولها وعرضها صحّت القبلة في كنائس اليهود . وخطّ الاعتدال قائم للنصارى  
 مقام سمت القبلة لنا لاستقبالهم المشرق ، وخطّ نصف النهار للحرّانية<sup>(٢)</sup> المعروفة  
 بالصابئين . فإذا قد ظهرت منه<sup>(٣)</sup> جدوى تعمّ أكثر الناس في مللهم في  
 أعظم العبادات قدراً ، وأوفرها ثواباً وأجرأ ، وما أظنّها تخلو<sup>(٤)</sup>  
 عن سائرها .

فإنّ من حقّق طول بلده وعرضه وقف بالحقيقة على الزوال ووقى  
 العصر ومغيب الشفق وطلوع الفجر الذي يتجاوز الصلوة إلى الصوم ، ووقف  
 على رؤية الأهلة ، وإنّ قصر الشرع على العيان فيها دون الحساب لقول  
 النبيّ صلى الله عليه : نحن قوم لا نكتب ولا نحسب ، الشهر هكذا<sup>(٥)</sup>  
 وهكذا وهكذا . مشيراً في المرات الثلاث بأصابعه العشر ، ثمّ هكذا  
 وهكذا وهكذا ، وخمس إبهامه // في الثالثة . ٣٢٤

فإذا تجاوزت<sup>(٦)</sup> المنفعة أمر الدين إلى الدنيا ، فما ذكرناه من الاهتداء

(١) في ج : صح .

(٢) في الأصل و ج : الحرّانية .

(٣) ساقطة في ج . (٤) في الأصل : تخلوا .

(٥) في الأصل هنا وبعد ذلك : هكذا .

(٦) في الأصل : تجاوزت .

لانتحاء الأماكن المقصودة في جلب الخير ودفع الضرر . ثم ما يحتاج إليه أصحاب صناعة التنجيم في تقويم الكواكب وتصحيح مراكز الأوتاد وغيرها للأوقات التي يريدونها أصحاب الأحكام من مواليد وتحاول واجتماعات واستقبالات وترايع<sup>(١)</sup> بينها وأنصاف ترايع وغيرها ، لأن صناعة الأحكام على وهى أصولها وضعف فروعها واختلال قياساتها وغلبة الظن فيها على اليقين ، إن كان موضوعها هو الأشكال الحادثة للكواكب فيما يئنها بحسب نفس الفلك وبحسب قياسه إلى الآفاق ، فلن تنجب إلا عند صحة الموضوع ، ومتى يصح هذا الموضوع إذا جهل المكان المحسوب له ، فيحكم له على طوابع الاجتماعات والاستقبالات هى بالحقيقة خلاف ما استعمل ، وإن كانت تصح على ذاك فموضوع الصناعة إذن هو حسابهم لا مواضع الكواكب وأشكالها ، وذلك مما ٣٢٥ يتأدى بهم إن تمادى // إلى التسوية بين صناعة الأحكام وبين خطوط المشترج واتفاقات الفال والزجر والطيرة .

ويلزم مثله لأصحاب الأرصاد والتحقيق على<sup>(٢)</sup> أصحاب حساب السند هند بالتقليد ، لاجرم أن القوم يفتضحون فيما يسوى<sup>(٣)</sup> العيان بينهم وبين غيرهم من كسوفات النيرين ، فترى قريباتها تخالف أوقات كونها عياناً أوقات ما يعملونه حساباً<sup>(٤)</sup> وشمسياتها مخالفة الأوقات والمقادير لمثل ذلك ، ولتغابيهم عن نفس الأمر على صعوبته وجلالته . والويل كل الويل لهم إذا اتفق الكسوف قريباً من الأفق ، فحينئذ يفاجئهم البهت الذى لا يجدون فيه طريقاً إلى العذر للخطأ والتعليل للبهتان .

(١) في الأصل و ج : وترايع .

(٢) في ج : [ و ] عل . (٣) في ج : يسوى [ فيه ] .

(٤) في ج : حساباً .

فهؤلاء حُسَّاب أهل خراسان ، لما بعدوا عن التحقيق ورضوا  
 بالتقليد وقدّموا الكسب على العلم جهلوا التحويل من البلاد إلى غيرها .  
 وحساباتهم من زيغ البتاني الموضوع على الرقة وطولها مذكور في الكتب  
 ثلاثة وسبعون جزءاً ، وحال طول بغداد بين السبعين والثمانين على ما تقدّم  
 ذكره ، فأخذوا أبعاد بلادهم عن الرقة // أنقص من أبعادها عن بغداد ٣٢٦  
 بثلاثة أجزاء . وقد كان يجب أن يأخذوها أزيد بسبعة أجزاء ، فأخطأوا  
 بمجموع النقصان والزيادة ، وذلك عشرة أجزاء ، حصتها من الزمان  
 ثلثاً ساعة . ولأجل هذا قالوا في كسوف للقمر كان في جمادى الأولى  
 سنة عشر وأربعمائة : إنّ بدءه بغزّة ، وقد أخذوا بعدها من الرقة  
 ساعة وثلثاً<sup>(١)</sup> بالتقريب ، يكون على سبع ساعات ونصف من الليل .  
 وقد رصدته ، فكان ارتفاع العيوق من المشرق وقت تبيّن الانشلام في  
 البدر أنقص قليلاً من (سو) ، وارتفاع الشعري اثمانيّة (يز) ، والشاميّة  
 (كب) ، والدبران (سج) ، كلّها من المشرق . وجميعها توجب بدء  
 الكسوف عند مضيّ قريب من ثمانى<sup>(٢)</sup> ساعات . وقالوا في تمام انجلائه :  
 إنّه يكون عند مضيّ عشر ساعات وربع ، وساعات الليل حينئذ كالمساوية  
 لساعات النهار ، لأنّ الشمس كانت في أواخر برج السنبلة ، فكان تمام  
 الانجلاء على قولهم عند ما يبقى من الليل ساعة ونصف وربع . وبالبيان  
 أضواء العالم ، وخفيت الكواكب ، وقربت الشمس // من الطلوع والقمر من ٣٢٧  
 الغروب حتى سترته الجبال ، وقد بقى في جرمه شيء من الكسوف فلم  
 أتمكّن من ضبطه رصداً .

ولمّله لم يتعرّضوا لكسوف شمسيّ في ذى القعدة سنة تسع وأربعمائة  
 وذكر المختلط منهم أنّه يكون تحت أفق غزّة ولا يرى بها . وبيننا نحن

(١) في الأصل : وثلاث .

(٢) في الأصل و ج : ثمان .



بين القُنْدُ هَار وكابل بالقرب من لَمَغَان في وَهْدَة أَحاط بها جبال لم تظهر منها الشمس إلا بارتفاع صالح من الأفق . فشرقت علينا منكسفا ثلثها بالخزر وهو إلى الانجلاء . وكان معظم السبب فيه جهل القوم بوضع الرقة من بغداد ثم بنفس عمل كسوف الشمس ، فهم يغفلون عن دقته ويصغرون عن جلالته ونفاسته .

ولمثل هذا عمل جالينوس كتاباً في أن الطيب الفاضل يجب أن يكون فيلسوفاً أى محباً للحكمة طالباً لها . والفلسفة أعنى الحكمة عندهم محدودة بمعرفة الموجودات على حقائق ما هي عليه موجودة . وإذا حقق الإنسان ودقق ، استجاز أن يقول كل معنى بفن ما من فنون العلوم ، فإنه يجب أن يكون فيلسوفاً قد طالع أصول جميع العلوم ، وإن لم يواته ٣٢٨ عمره // على مطالعة فروعها .

فالقوم المذكورون لو كانوا محتظين بعلم الأخبار والتواريخ وعارفين بالمالك ومسالكها ، لعرفوا منها أن الطريق من بغداد إلى العواصم وثغور الشام ودروب الروم على الرقة ، وأن الخلفاء في غزواتهم جعلوها بعض منازلهم ، وأن الروم أبعد عن خراسان من بغداد ، فما على الطريق بين بغداد والروم كذلك أبعد عن خراسان ، ولكن كيف وقد سألت أحدهم عن البرقة أين تكون ؟ ومن أى بلاد هي ؟ فلم أجده عنده من العلم غير نصفه الذى لا يحصل كله من ضعفه ، مع استعماله إياها في زيغ البنائى ، وتعديل أبعاد البلاد منه ، ولم ألفت للرقة عنده إلا ما للقبّة عند متعصبي السندهند من الاقتصار فيها على اسم دون جسم ، واعتقاد ما لا ينساغ في علم الهيئة ، وتحظره معالم الطبيعة . فسبحان من لم ييخل بالإنعام على من هو أضل من الأنعام !

وكما أنا صحّحنا بعد غزاة عن بغداد طولا وعرضاً لتصحيح سمت القبلة

بها ، إذ كان ما بين مكة وبغداد معلوماً ، كذلك يجب أن نصّح بعدها  
عن المواضع التي وضعت عليها الزيجات // ، كيلا ينحرف مقوم الكواكب ٣٢٩  
فيها عن الصواب .

ونقول : أمّا حسابات السند هند فإنّها في الأصل للقبة يعنون بها  
منتصف العمارة ، وأجمعوا على أنّها شرقية عن بغداد بعشرين زمناً ،  
وهي ساعة وثلث ، فعلى هذا تكون غزوة شرقية عن القبة بأربعة أزمان  
وخمس وسدس زمان ، وذلك ربع ساعة وثلث عشرها .

وأما حسابات أهل المغرب التي هي كتاب المجسطي وقانون ثاون<sup>(١)</sup> ،  
فإنّها موضوعة على الإسكندرية التي بمصر ، وعرضها على ما ذكر  
بطلميوس في المقالة الخامسة من المجسطي ( ل ن ح ) ، وما بينها وبين بابل  
على ما استعمله في أرصاد البابليين نصف وثلث ساعة ، يكون ذلك  
اثني عشر زمناً ونصفاً<sup>(٢)</sup> ، واستعمل المحدثون هذا البعد ثلاثة عشر زمناً  
وثلاثة أرباع زمان ، وذلك نصف وربع وسدس ساعة مستوية . فلئن  
صحّحوا البعد نفسه بين الإسكندرية والشامية الملاصقة لبغداد ، فهو أولى  
أن يؤخذ به ، غير أنّ ذلك ليس لنا بمعلوم إذ لم يذكروه ، وإن أخذوا  
هذه الزيادة بسبب البعد بين بابل وبغداد إنّها لكثيرة<sup>(٣)</sup> جداً ، فبابل عن  
بغداد غير بعيدة ، وما أظنّ هذا البعد // إلّا أكثر ممّا استعمله بطلميوس . ٣٣٠  
وأما الرقّة فقد اضطرب أمرها في زيغ البتاني ، وخالف هذه

---

( ١ ) فلكى مشهور عاش في الإسكندرية في النصف الثاني من القرن الرابع الميلادي

( نقل عن ج ) .

( ٢ ) في الأصل : ونصف .

( ٣ ) في ج : لكثير .

الموضوعات المتقدمة ، وذلك أنه وضع في جداول أطوال المدن : للإسكندرية ( س ل ) ، والرقّة ( ع ج ) ، ولبابل ( عط ) ، ولبغداد ( ف ) . فيجب من ذلك أن يكون ما بين الإسكندرية وبغداد ( يط ل ) ، وما بينها وبين بابل ( يح ل ) ، وما بينها وبين الرقة ( يب ل ) ، ولما استعمل هذا في استخراج حركة الشمس ، عمل على أنه ( ي ٥ ) ، لأنه زعم أن نصف نهار الرقة يتقدّم نصف نهار الإسكندرية بثلاثي ساعة .

### معرفة ما بين بغداد والرقّة في الطول

ونحن إذا رمنا اعتبار ذلك بمثل الأعمال المتقدمة ، وجدنا ما بين بغداد والرقّة في العرض ( ب لو ) ، ووتره ( ب مج كا ) ، ومربّعه ( ز كد مج يح كا ) . ومسافة ما بين بغداد والرقّة بالفراسخ ( قل ) ، لأنّ من بغداد إلى الأنبار ( يب ) ، ومنها إلى هيت ( يط ) ، وإلى عانة<sup>(١)</sup> ( كز ) ، وإلى الرحبة ( لط ) ، وإلى الرقة ( كج ) . فإذا أسقطنا من الحملة // عشرين فرسخاً حوَّماً حول السدس ، بقي ( قي ) ، ويكون أميالاً ٣٣٠ ، وأجزاء ( ه مط لد ) ، ووترها ( وه ند ) ، ومربّعه ( لز يا كب مع لو ) ، وفضل ما بين المربّعين ( كط مو اط له يه ) ، ضربناه في جيب تمام عرض بغداد فاجتمع ( ١٤٩١ يز ند كز ط لج ٥ ) ، قسمناه على جيب تمام عرض الرقة فخرج ( ل مج مج نط كو ) ، وجذره ( ه لب لو ) ، ضربناه في الجيب كلة فاجتمع ( ٣٢٢ لو ٥ ) ، قسمناه على جيب عرض بغداد فخرج ( و لح كح ) ، وهو وتر قوسه ، ( و ك مج ) ما بين بغداد والرقّة في الطول . وليس يبعد من المثلث لها في الزيج ، لأنّا إذا عملنا على أن طول بغداد ( ف ) كان طول الرقة بحسب ما خرج ( ع ج لط يز ) ، فإذا ( ع ج ) لطول الرقة معتمد ، وقد شهد له ما حكيناه سالفاً عن الهاشمي .

( ١ ) في ج : غانة .

## معرفة ما بين الرقة والإسكندرية

### في الطول

وأما [ ما ] بين الرقة والإسكندرية في الطول ، فإنّ بينهما في العرض  
( ٥ ج ) ، ووتره ( ٥ يزيب ) ، ومربّعه ( كز نونه ن<sup>(١)</sup> كد ) ،  
وبينهما على طريق حصص ودمشق وطبرية // والرملة ومصر - وإن لم يكن ٣٣٢  
بذلك المستقيم - بالأميال ٧٥٠ بالتقريب ، فإنّ من الرقة إلى حصص ( قند ) ،  
وإلى دمشق ( فو )<sup>(٢)</sup> ، وإلى طبرية ( سو ) ، وإلى الرملة ( سز ) ، وإلى  
فسطاط مصر ( رصز ) ، وإلى الإسكندرية ( ف ) ، فإذا أسقطنا من جملة  
هذه الأميال سدسها ، بقي ٦٢٨ ، تكون أجزاء ( ياد نو ) ، ووترها  
( يالا<sup>(٣)</sup> د<sup>(٤)</sup> ) ، ومربّعه ( ١٣٢ لط لج ح يو ) ، وفضل ما بين  
المربعين ( ١٠٤ )<sup>(٥)</sup> مب لز<sup>(٦)</sup> يز نو ) ، ضربناه في جيب تمام عرض  
الإسكندرية وهو ( نا كو نج ) ، فاجتمع ( ٥٣٨٧ ح لط نط نج ينج نو ) ،  
قسمناه على جيب تمام [ عرض<sup>(٧)</sup> ] الرقة فخرج ( ١١٥ يو كز مط ) ،  
وجذره ( ي لب ط ) ، ضربناه في الجيب كله فاجتمع ( ٦٣٢ ط ٥ ) ،  
قسمناه على جيب تمام عرض الإسكندرية فخرج ( يب يز يد ) . وهو  
وتر قوسه ( يامه يه ) ، ما بين الإسكندرية والرقة في الطول .

---

( ١ ) في ج : ر . ( ٢ ) في ج : نو .

( ٣ ) في الأصل و ج : له . ( ٤ ) في الأصل و ج : يد .

( ٥ ) في ج : ١٥٤ . ( ٦ ) في ج : لو .

( ٧ ) زيادة لازمة لصحة المقصود .

والأمر قريب مما في زيغ البتاني ، لأننا إذا زدنا هذا المقدار المستخرج بالتقريب على ما هو مثبت فيه من طول الإسكندرية ، بلغ الجميع ( عب به ) ، وطول الرقعة قريب من ذلك ، وإذا نقصناه من طول الرقعة بقى ( ما يد مه ) ، وطول الإسكندرية قريب منه .

٣٣٣ فقد اكتسب القلب فضل ركون إلى ما في زيغ // البتاني ، وقوى الظن بأن البعد بين الإسكندرية وبغداد أكثر مما استعمله أصحاب الرصد بالشامية .

وتقرر الأمر لغزنة إذا حسبنا فيها أنه يجب أن ننقص لها من تاريخ الإسكندرية بالأزمان (مج نب) وبالساعات (ب نه ل) ، ومن تاريخ الرقعة بالأزمان (لا كب) وبالساعات (ب ه ل) ، ومن تاريخ بغداد بالأزمان (كد كب) وبالساعات (الزل) ، ومن تاريخ القبة بالأزمان (د<sup>(١)</sup> كب) وبالساعات (ة يزل) ، وعلى ذلك قياس سائر البلاد إليها إذا صُحِّحت أطوالها وعروضها .

ولا بأس بأن أمثل ذلك في مثال لوقت يحتاج إلى تحليله للقياسات ، وإن كان العجز البشري يقصر بالهمم عن إدراك غايته . وهذا الوقت هو حلول الشمس برج الميزان واجتيازها نقطة الاعتدال الخريفي ، فأذكر ما اتصل بي من رصده ، وإن تخللها تفاوت وانحراف بعضها عن الصواب ، ثم انتقاد ذلك وتمييزه إلى موضع آخر أليق به من هذا الكتاب .

(١) في ج : ع .



## أرصاء أبرخس بروذس

أول أرساءه لهذا الاعتدال على ما حكاه بطليموس فى المقالة الثالثة // ٣٣٤  
من المجسطى بجزيرة رودس ، وهى على ما ذكر فى المقالة الخامسة على  
نصف نهار الإسكندرية ، عند مغيب الشمس من يوم الثلاثاء آخر يوم  
من ماسورى الشهر الثانى عشر من شهور القبط سنة خمائة وست وثمانين  
لبختنصر . ولأن ما بين نصفى نهار غزنة والإسكندرية من دقائق الأيام  
المسماة جهرى ( ز يح مد ) ، يكون هذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار  
يومها (١) الثلاثاء ( كب يح مد ) . والرصد الثانى عند طلوع الشمس ب  
من يوم السبت أول يوم من اللواحق سنة خمائة وتسع وثمانين لبختنصر ،  
يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الجمعة آخر يوم من ماسورى  
( نب يح مد ) .

والرصد الثالث نصف نهار يوم الأحد أول يوم من اللواحق سنة  
خمائة وتسعين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الأحد  
( ز يح مد ) .

والرصد الرابع نصف الليلة التى نصيحتها يوم الأحد الرابع من  
اللواحق سنة ستائة وإحدى لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار  
يوم السبت الثالث من اللواحق ( لز يح مد ) ، وذكر بطليموس  
أنه مستقصى .

والرصد الخامس وقت طلوع الشمس // من يوم الاثنين رابع ٣٣٥

---

(١) ف ج : يوم .

الواحق<sup>١</sup>) سنة ستائة واثنين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم  
الأحد ثالث اللواحق<sup>١</sup>) ( نب يح مد ) .

و والرصد السادس عند مغيب الشمس من يوم الخميس رابع اللواحق  
سنة ستائة وخمس لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار الخميس  
( كب يح مد ) . .

### أرصاء بطلميوس بالإسكندرية

ا ، ز الرصد الأول من رصديه على ثمانى ساعات من يوم الأربعاء السابع  
من أثور ثالث شهور القبط سنة ثمانمائة وثمانين لبختنصر ، يكون بغزنة  
بعد نصف نهار يوم الأربعاء ( يب يح مد ) . .

ب ، ح والرصد الثانى على ساعة من يوم الجمعة التاسع من أثور سنة ثمانمائة  
وسبع وثمانين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الخميس الثامن  
من أثور ( ند مح مد ) . .

### أرصاء الشاسية وبغداد

ا ، ط وجده يحيى بن أبى منصور نصف نهار يوم الأحد الخامس والعشرين  
من فرموثى ثامن شهور القبط سنة ألف وخمسمائة وسبع وسبعين لبختنصر

---

( ١ - ١ ) هذه العبارة مكتوبة على الهامش .

بأربعة أخماس ساعة ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الأحد ( و<sup>(١)</sup> ) ج

٣٣٦

مد ) . . //

والثاني بالشماسية كالمجهول قبل نصف نهار يوم الاثنين الخامس ب ، ي  
والعشرين من فرموثي سنة ألف وخمسمائة وثمان وسبعين لبختنصر بساعة ،  
يكون بغزنة بعد نصف نهار الاثنين ( ا لج مد ) .

والثالث في كتاب سنة الشمس بعد غروب الشمس من يوم الثلاثاء ج ، يا  
الخامس والعشرين من فرموثي سنة ألف وخمسمائة وتسع وسبعين لبختنصر  
بساعة ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الثلاثاء ( كا لج مد ) . .

### رصد خالد بدمشق

وجده خالد بن عبد الملك المروزي بدمشق قبل نصف نهار يوم  
الخميس السادس والعشرين من فرموثي سنة ألف وخمسمائة وثمانين لبختنصر  
بائنتي عشرة ساعة وأربعة أخماس ساعة ، والذي يستعمل لدمشق من  
الطول بينها وبين بغداد عشر درجات ، ووضعها من الرقة والإسكندرية  
لا يأتي ذلك ، فيكون هذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار يوم الأربعاء  
الخامس والعشرين من فرموثي ( لج مج مد ) // . .

٣٣٧

### رصد ببغداد مجهول

وُجد على ثلاث ساعات وخمس وسدس من ليلة يوم الخميس التاسع د ، يج

---

(١) في ج : ر .

والعشرين من فرموثى سنة ألف وخمسمائة وإحدى وتسعين لبختنصر ، يكون  
بغزنة بعد نصف نهار يوم الأربعاء الثامن والعشرين من فرموثى  
( كز كح مد ) .

### رصد محمد بن علي بنيسابور

يد      وجده محمد بن علي المكي بها نصف نهار يوم السبت آخر يوم من  
فرموثى سنة ألف وخمسمائة وتسع وتسعين لبختنصر ، يكون بغزنة على  
ما تقرّر الأمر في طول نيسابور بعد نصف نهار يوم السبت ( ا لج مد ) .

### رصد بني موسى بسر من رأى

به      وجلوه بها نصف نهار يوم الثلاثاء الثاني من شهر باخون تاسع شهور  
القبط سنة ألف وستمائة وسبع لبختنصر ، وسر من رأى غربية عن بغداد  
بربع جزء ، يكون هذا الاعتدال بغزنة بعد نصف نهار يوم الثلاثاء  
( يج ويد ) .

### رصد البتاني بالرقّة //

٣٣٨

يو      وجده على سبع ساعات وربع ساعة من ليلة الأربعاء الثامن من باخون  
سنة ألف وستمائة وثلاثين لبختنصر ، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم  
الثلاثاء السابع من باخون ( ل ح كا يد ) .

## رصد سليمان بن عصمة يبلغ

وجده بها على سبع ساعات وثلاثة أخماس ساعة من يوم الأربعاء يز التاسع من باخون سنة ألف وستمائة وست وثلاثين لبختنصر، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الأربعاء (ج مع يد) . \*

## رصد أبي الحسين الصوفي بشيراز

وجده في الرصد الأول على خمس ساعات من يوم الأحد التاسع ا، يح والعشرين من باخون سنة ألف وسبعمائة وثمانى عشرة لبختنصر، يكون بغزنة على ما قررناه من طول شيراز بعد نصف نهار يوم الأحد (ه ح ح م) .

ووجده في الرصد الثانى عند مغيب الشمس من يوم الاثنين التاسع ب، يظ والعشرين من باخون سنة ألف وسبعمائة وتسع عشرة لبختنصر، يكون بغزنة بعد نصف نهار // يوم الاثنين (يز ل ح م) . \*

٣٣٩

## رصد أبى الوفاء ببغداد

وجده بها ثلاث ساعات من يوم الجمعة آخر يوم من باخون سنة ألف وسبعمائة واثنين<sup>(١)</sup> وعشرين لبختنصر، يكون بغزنة بعد نصف نهار يوم الخميس التاسع والعشرين من باخون (نولج مد) . \*

---

(١) في ج : اثنين .



## رصد أبي الريحان بالجرجانية

ا، كا وجدته بها على سبع ساعات من يوم الاثنين العاشر من باونى عاشر  
شهور القبط سنة ألف وسبعائة وأربع وستين لبختنصر ، يكون بغزنة  
بعد نصف نهار يوم الاثنين ( د يج له ) . .

## رصد أبي الريحان بغزنة

ب، كب وجدته بغزنة بعد نصف نهار يوم الخميس العاشر من باونى سنة ألف  
وسبعائة وسبع وستين لبختنصر من الجهرى ( مزل ) ، ومن الساعات  
( بط ٥ ) ، ومن الأزمان ( زفه ) . .

والله تعالى يعين على ما أنا فيه من تصحيح الحركات السماوية  
بمواترة الأرصاد - فهو المرغوب في خبره وثوابه ، المرهوب شر عقابه ،  
المستول // (١) التوفيق لما يقرب من مرضاته ويبعد من سخطاته - بمنه  
٣٤٠ وسعة فضله . .

تمّ كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن  
وفرغت منه بغزنة لسبع بقين من رجب سنة ست عشرة (٢)  
وأربعائة . .

---

(١) في الأصل : المستول . (٢) في الأصل : عشر .

الفهارس



## فهرس الأعلام

( ١ )

- إبراهيم بن حبيب الفزارى : ١٥٧ ، ٢١١ ، ٢١٢ .  
إبراهيم بن سنان : ١٠١ .  
أبرخس : ٨٨ ، ٨٩ ، ٢٩٧ .  
ابن سينا = انظر : الحسين بن عبد الله .  
أبو بكر الرازى = انظر : محمد بن زكريا .  
أحمد بن البحتري النراع : ٢١٤ .  
أحمد بن عبد الله المروزى حبش الحاسب : ١٣٠ ، ١٩٦ ، ٢٠٢ ، ٢١٠ ،  
٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢١٥ ، ٢١٦ ، ٢١٧ ، ٢٢٣ ، ٢٤٩ ، ٢٦٢ .  
أحمد بن محمد بن سليمان أبو الحسن : ٢٦٤ .  
أحمد بن محمد بن عبد الحليل السجزي : ٩٩ .  
أحمد بن موسى بن شاكر : ٦٦ ، ٩٤ .  
أراطشانس : ٨٨ ، ٨٩ .  
أرسطوطاليس : ٢٨ ، ٤٨ ، ٥٢ ، ٥٥ ، ٥٨ ، ١٨٦ .  
أرشميدس : ٤٩ ، ٢٢٩ .  
الأسطرلابى = انظر : على بن عيسى .  
الإسكندر : ٤٨ ، ٩٦ ، ١٢٠ ، ١٣٥ ، ١٤٤ ، ٢٣٥ .  
الإصهاني = انظر حمزة بن الحسن .  
أفراسياب : ٥٠ .  
أميروس : ٤٩ .

الإبرانشهرى = انظر : أبو العباس .

( ب )

البتانى = انظر : محمد بن جابر .

بختصر : ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١ ، ٣٠٢ .

بطلميوس : ٣٨ ، ٤٥ ، ٥٠ ، ٨٩ ، ١٠١ ، ١٥٧ ، ١٨٩ ، ٢١٨ ، ٢٢٥ ،

٢٢٦ ، ٢٦٨ ، ٢٩٣ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ .

بطلميوس الثالث : ٤٩ .

بنو موسى بن شاكر : ٨٥ ، ١٠٠ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ .

البوزجاني = انظر : أبو الوفاء محمد بن محمد .

البيروني = انظر محمد بن أحمد .

( ث )

ثابت بن قرّة : ٥٣ ، ٢١٤ .

ثاون : ٢٩٣ .

( ج )

جاسوس الفلك = انظر : عليّ بن محمد .

جالينوس : ٢٩٢ .

الجبائي = انظر : أبو الهاشم .

الجبهاني = انظر : محمد بن أحمد .

( ح )

حامد بن الخضر الحجندی : ٨٦ ، ٩٩ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٧ ، ١١٦ ،

٢٣٨ .

حبش الحاسب = انظر : أحمد بن عبد الله .



أبو الحسن : ٨٦ .

الحسوليّ = انظر : أبو القاسم .

الحسين بن عبد الله بن سينا أبو علي : ٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢٤٣ ، ٢٤٤ .

ابن حمدون أبو العباس : ٢٦١ .

حمزة بن الحسن الإصبهانيّ : ١٤٤ .

(خ)

الحازن أبو جعفر : ٥٧ ، ٩٥ ، ٩٨ ، ١٠١ ، ١١٩ .

خالد بن الوليد : ٣٣ .

خالد بن عبد الملك المروزيّ : ٩٠ ، ٩١ ، ٢١٣ ، ٢١٤ ، ٢٢٩ .

الحجندیّ = انظر : حامد بن الحضرمي .

الحوارزميّ = انظر : محمد بن موسى .

(د)

داریوش : ٤٩ .

دقانيوس : ٢٦٨ .

(ذ)

ذو القرنين : ٣١ .

(ر)

رکن الدولة : ٢٣٨ .

(ز)

زرین کيس بنت شمس المعالي : ٢٠١ ، ٢٤٣ .

(س)

ساسطراطس : ٤٩ .

السجزيّ = انظر : أحمد بن محمد بن عبد الجليل .

السرخسيّ = انظر : محمد بن إسحاق .

سليمان بن عصمة السمرقنديّ : ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٢٥١ ، ٣٠١ .

السمرقنديّ = انظر : سليمان بن عصمة .

سند بن عليّ أبو الطيب : ٩١ ، ٢٢٠ .

أبو سهل الكوهيّ = انظر : ويجن بن رستم .

(ش)

شرف الدولة : ١٠٠ .

شمس المعالي : ٢٠١ .

(ص)

الصغانيّ = انظر : أبو حامد .

الصوفيّ = انظر : عبد الرحمان بن عمر .

ابن الصوفيّ أبو الحسين : ٢٦٤ .

(ط)

الطاهريّ = انظر : منصور بن طلحة .

(ع)

أبو العباس ( خوارزم شاه ) : ١١٠ .

أبو العباس الإيرانشهرىّ : ٤٣ ، ٥١ .

أبو العباس النيريزيّ = انظر : الفضل بن حاتم .

عبد الرحمان بن عمر الصوفيّ : ٩٩ ، ٣٠١ .

عزّ الدولة : ١٠٠ .

عضد الدولة : ٩٩ .

- على بن عيسى الأسطرلابي : ٢١٤ .  
 على بن محمد الويشجردى جاسوس الفلك : ٢٦٨ .  
 ابن العميد = انظر : محمد بن العميد .  
 عيسى بن يحيى المسيحى أبو سهل : ١٧٠ .

( غ )

غلام زحل : ٩٩ .

( ف )

- فخر الدولة : ١٠١ .  
 فراسياب التركى = انظر : أفراسياب .  
 الفرغانى = انظر : محمد بن كثير .  
 الفزارى = انظر : إبراهيم بن حبيب .  
 الفضل بن حاتم النيريزى أبو العباس : ٩٥ ، ١٩٦ .  
 أبو الفضل الهروى : ٩٨ ، ١٦٧ ، ٢١٢ ، ٢٣٨ ، ٢٤٤ .

( ق )

- أبو القاسم الحسولى : ١٧٠ .  
 القنائى = انظر : متى بن يونس .  
 الكوهى = انظر : ويجن بن رستم .

( ل )

لوط (النبي) : ١١٩ .

( م )

مارينوس : ٢٣٣ .

- مافتًا : ٣٣ ، ٣٤ .
- المأمون : ٨٩ ، ٩٠ ، ٢١٠ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٢٠ ، ٢٣٤ ، ٢٦٢ .
- متى بن يونس القنائي أبو بشر : ١٨٦ .
- محمد بن أحمد البيروني أبو الريحان : ٢٢ ، ٣٠٢ .
- محمد بن أحمد الجيهاني أبو عبد الله : ٣٨ .
- محمد بن اسحاق السرخسي : ٢٠٤ ، ٢٠٥ .
- محمد بن جابر البتاني : ٩٥ ، ١٠٣ ، ١٩٦ ، ٢٠٣ ، ٢٣٣ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ ، ٣٠٠ .
- محمد بن زكريا الطيب : ٢٣٨ .
- محمد بن صباح : ١٤٦ ، ١٥٣ .
- محمد بن عبد العزيز الهاشمي أبو علي : ٢٠٣ ، ٢٩٤ .
- محمد بن علي المكي : ٩٧ ، ١١٢ ، ٢١١ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ .
- محمد بن العميد أبو الفضل : ٤٨ ، ٥٨ ، ٦٠ ، ٩٨ ، ١١٩ .
- محمد بن كثير الفرغاني : ٢١٤ ، ٢١٥ ، ٢١٦ ، ٢١٧ .
- محمد بن محمد البوزجاني أبو الوفاء : ١٠٠ ، ٢٥٠ ، ٣٠١ .
- محمد بن موسى شاكر : ٦٦ ، ٩٤ .
- محمد بن موسى الخوارزمي : ٩٠ ، ١٩٦ ، ٢٣٠ .
- المرورودي = انظر : أحمد بن عبد الله حبش الحاسب .
- المسيحي = انظر : عيسى بن يحيى .
- المكي = انظر : محمد بن علي .
- منصور بن طلحة الطاهري : ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ ، ٢٠٩ ، ٢١٠ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ .
- منصور بن علي بن عراق أبو نصر : ١٥٣ ، ١٦٥ .
- موسى (النبي) : ٣١ .

( ن )

- نظيف بن يمن اليوناني : ٩٩ ، ١٠١ ، ١١٢ .  
نوح ( النبي ) : ١١٩ .  
النيريزي = انظر : الفضل بن حاتم .

( هـ )

- أبو الهاشم الجبائي : ١٨٦ .  
الهاشمي = انظر : محمد بن عبد العزيز .  
هرقليس ( هرقل ) : ١٤٣ ، ١٤٤ .  
هرمس : ٢١٢ .  
الهروي = انظر : أبو الفضل .

( و )

- ويجن بن رستم الكوهي : ٩٩ ، ١٠٠ .  
الويشجردي = انظر : علي بن محمد .

( ي )

- يحيى بن أبي منصور : ٩٠ ، ٩٧ ، ٢٩٨ .  
يحيى بن أكرم القاضي : ٢١٤ .  
يحيى بن عدي أبو زكريا : ١٧٠ .  
يزدجرد : ٧٥ ، ٧٩ ، ٨٠ ، ٨٦ ، ٩٠ ، ٩١ ، ٩٥ ، ٩٦ ، ٩٨ ، ٩٩ ،  
١٠٠ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٣ ، ١١١ ، ١٢٠ ، ١٢٩ ، ١٤٩ ، ٢٠١ .  
يقطان بن قحطان : ٤٤ .  
يوسطنيانس : ٤٨ .  
اليوناني = انظر : نظيف بن يمن .



## فهرس الأمكنة والأمم والقباثل

( ١ )

- آذربيجان : ١٣٦ .
- الآس : ٤٧ .
- آمل : ٢٤١ .
- آموية : ٤٥ ، ٢٥٥ ، ٢٥٦ ، ٢٥٧ ، ٢٥٨ .
- آلان (اللان) : ٤٧ .
- أرض الغزية : ٤٦ ، ٢١٥ .
- أرض لنك = انظر : لنك .
- أرض مأجوج : ١٣٦ .
- أرض ياجوج : ١٣٦ .
- الأردن : ٤٨ .
- أرقانية = انظر : بحر أرقانية .
- الإسكندرية : ٢٠٤ ، ٢٣٥ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ .
- إصهان : ١٢٠ .
- الأنبار : ٢٩٤ .
- الأندلس : ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٨٥ ، ٢٢٥ .
- الأندلسيون : ١٤٤ .
- أنطاكية : ٤٨ .
- أوقيانوس : ١٥٦ .

ليرانشهر ١٣٤ ، ١٣٥ .

ايسوا ١٣٧ .

(ب)

باب الأبواب : ٤٤ ، ١٣٦ .

باب التبن : ١٠٠ .

بابل : ١٣٦ ، ٢٣٥ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ .

البابليّون : ٢٩٣ .

بادية العرب : ٤٤ ، ١٣٦ .

البجناكية : ٤٦ .

بحر أرقانيا : ٤٥ .

بحر الحبشة : ١٣٦ .

بحر الخزر : ٤٤ ، ٤٥ ، ٤٧ .

بحر الشام : ١٤٤ ، ١٤٥ .

بحر فارس : ٦١ .

بحر القلزم : ٤٩ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٤٥ .

البحر المحيط : ٤٩ ، ١٤٢ ، ١٤٣ ، ١٤٤ ، ١٥٦ .

بحر الهند : ١٤٤ ، ١٤٥ .

بحر ورنج : ١٤٢ .

البحرين = انظر : خليج البحرين .

بحيرة زره : ٥٠ .

بحيرة زغر : ٤٨ .

بنجاري : ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ ، ٢٥٩ ، ٢٦٠ .

براري السودان : ٦١ .

- البربر : ١٣٦ .
- برجان : ١٣٦ .
- بركة زلزل : ١٠٠ .
- برية سنجار : ٢١٣ .
- بست : ٢٦٧ ، ٢٦٨ ، ٢٦٩ ، ٢٧٠ ، ٢٧١ ، ٢٧٢ .
- بشت ( رستاق ) : ٥١ .
- البصرة : ٥١ .
- بطائح البصرة : ٥١ .
- بغداد ( بغداد ) : ٦٦ ، ٨٥ ، ٨٦ ، ٩٥ ، ١٠٠ ، ١٠١ ، ٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢٠٣ ، ٢٠٤ ، ٢٠٦ ، ٢١٠ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٣٤ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ، ٢٣٧ ، ٢٣٨ ، ٢٣٩ ، ٢٥٠ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٤ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠١ .
- بغشور : ٢٦٢ .
- بلاد الجزيرة : ١٣٦ .
- بلاد السودان : ١٤٣ .
- بلاد طنجة : ١٤٤ .
- بلاد العرب : ١٤٣ .
- بلاد يونان = انظر : يونان .
- بلخ : ٤٥ ، ٩٦ ، ٢٣٥ ، ٢٥٠ ، ٢٥١ ، ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٦ ، ٢٥٩ ، ٢٦٠ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٧١ ، ٣٠١ .
- بلخان : ٤٥ .
- بلغار : ١٣٧ .
- بوشكانز : ٧٩ ، ٢٤٦ .
- بيت المقدس : ٢١٠ ، ٢٨٩ .

البيضاء : ٤٣ .

( ت )

التبت : ١٣٦ .

تدمر : ٢١١ .

الترك : ١٣٦ ، ٢٢٥ .

الترك الغزّ = انظر : الغزّيّة .

التركمانيّة : ٤٧ .

( ث )

الثعلبة : ١٣٦ .

ثيبا : ٤٩ .

( ج )

الجبال : ١٣٥ ، ١٣٦ .

جبال اليمن : ٤٤ .

جرجان : ٤٥ ، ٤٦ ، ٥١ ، ٢٠١ ، ٢٠٢ ، ٢١٥ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ،

٢٤٣ ، ٢٤٤ ، ٢٤٥ ، ٢٦٣ .

البحر جانية : ٧٥ ، ٧٦ ، ٧٧ ، ٧٨ ، ٧٩ ، ٨٠ ، ٨١ ، ١١٠ ، ١٢٠ ،

١٣٠ ، ٢٣٥ ، ٢٤٠ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ، ٢٤٦ ، ٢٤٧ ، ٢٤٨ ، ٢٥٠ ،

٢٥١ ، ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٤ ، ٢٥٥ ، ٢٥٦ ، ٢٦٣ ، ٣٠٢ .

الجزائر الحالدات = انظر : جزائر السعداء والسعادة .

جزائر الدييجات : ١٣٨ .

جزائر الزابج = انظر : الزابج .

جزائر الزنج : ٢٣٦ .

جزائر السعداء والسعادة ( الجزائر الحالدات ) : ١٥٦ ، ١٥٧ ، ٢٣٩ .

جزائر الواقواق = انظر : الواقواق .

الجزيرة ( جزيرة العرب ) : ١٣٦ .

جيحون : ٤٥ ، ١٠٩ ، ٢٤٦ ، ٢٤٩ ، ٢٦٠ ، ٢٦٧ .

جيفور : ١١٩ .

### ( ح )

الحبشة : ١٣٦ ، ٢٢٥ .

الحجاز : ١٣٦ .

الحرانيّة ( الصائون ) : ٢٨٩ .

حلوان : ٢٣٧ .

حمص : ٢٩٥ .

### ( خ )

خانقو : ٣٣ .

الختن : ١٣٦ .

خراسان : ٥٠ ، ٩٧ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ٢٥٥ ، ٢٦٧ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ .

خرخيز : ١٣٦ .

الخرز : ٤٥ ، ١٣٦ .

خليج البحرين : ١٣٦ .

خليج الروم : ١٣٦ .

خوارزم : ٤٥ ، ٤٦ ، ٤٧ ، ٨٧ ، ٩٨ ، ١١٠ ، ١٤٩ ، ٢٣٥ ، ٢٣٩ ،

٢٥٩ .

### ( د )

الدمغان : ٢٤٢ .

دجلة : ٥١ ، ٢١٣ .

درغان : ٢٥٢ ، ٢٥٣ ، ٢٥٤ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ ، ٢٥٨ ، ٢٥٩ .



- دمشق : ٨٦ ، ٩٠ ، ٩١ ، ٩٣ ، ٩٤ ، ٢٩٥ ، ٢٩٩ .  
 دنباوند : ٢٤١ .  
 دهستان : ٢١٥ .  
 دیل : ١٣٦ .  
 دیر مران : ٩٠ .  
 الدیلم : ٩٨ .

( ر )

- راسون : ١٤٣ .  
 الرحبة : ٢٩٤ .  
 الرخج : ٢٦٧ .  
 الرقة : ٩٥ ، ٢٠٣ ، ٢٠٤ ، ٢١١ ، ٢٩١ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٤ ،  
 ٢٩٥ ، ٢٩٦ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ .  
 الرمله : ٢٩٥ .  
 رودس ( رودس ) : ٢٩٧ .  
 الرویان : ٤٨ .  
 الروس : ١٣٦ .  
 الروم : ٢٨ ، ٤٩ ، ٩٠ ، ١١١ ، ١٣٤ ، ١٣٦ ، ١٥٦ ، ٢٢٠ ، ٢٢٥ ،  
 ٢٩٢ .  
 الری : ٨٧ ، ٩٨ ، ٩٩ ، ١٠١ ، ١٢٠ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ، ٢٣٧ ،  
 ٢٣٨ ، ٢٣٩ ، ٢٤٠ ، ٢٤١ ، ٢٤٢ ، ٢٤٣ ، ٢٥٠ ، ٢٦٣ .

( ز )

- الزابع : ٣٤ ، ١٣٦ ، ١٣٨ .

زابلستان : ١٣٦ ، ٢٦٧ .

زرنج : ٢٦٤ ، ٢٦٥ .

زره = انظر : بحيرة زره .

زغر = انظر : بحيرة زغر .

زم : ٤٥ .

الزنج : ١٣٦ ، ١٤٣ ، ٢٥٥ .

( س )

سارية : ٢٤١ ، ٢٤٢ .

سجستان : ٥٠ ، ١٣٦ ، ٢٣٥ ، ٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٦٩ ،

٢٧٠ ، ٢٧٢ .

سرّ من رأى : ٨٥ ، ٨٦ ، ٩٤ ، ٢١٢ ، ٢١٣ ، ٢٦١ ، ٣٠٠ .

السريانيون : ٤٨ .

سفالة الزنج : ١٣٨ ، ١٤٣ .

سكر الشيطان ( جبل ) : ٤٦ .

سنجار = انظر : بريّة سنجار .

السند : ١٣٦ .

السودان : ٦١ ، ١٣٨ ، ١٤٣ .

السوس الأقصى : ١٤٤ .

سرافك : ٣٣ .

سرجان : ٤٣ ، ٢٦٥ .

( ش )

الشام : ٣٣ ، ٥٠ ، ١٣٦ ، ٢٩٢ .

الشماسية : ٩٠ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ .

شيراز : ٦١ ، ٩٩ ، ٢٣٥ ، ٢٦٣ ، ٢٦٤ ، ٢٦٥ ، ٣٠١ .

( ص )

الصائبون : ٤١ ، ٢٨٩ .

الصقالبة : ١٣٦ ، ١٤٢ ، ٢٢٥ .

الصين : ٣٣ ، ٣٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٨٥ ، ٢٢٥ .

( ط )

طبرستان : ٢٤١ .

طبرك ( جبل ) : ١٠١ .

طبرية : ٢٩٥ .

طخارستان : ١٣٦ ، ٢٦٧ .

طنجة : ١٤٤ .

( ع )

عانة : ٢٩٤ .

عدن أبين : ١٣٦ .

العرب : ٤٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ .

العراق : ٣٣ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ٢٥٥ .

( غ )

غزوة : ٦٢ ، ١١١ ، ٢٢٤ ، ٢٣٥ ، ٢٦٦ ، ٢٦٧ ، ٢٦٩ ، ٢٧٠ .

٢٧١ ، ٢٧٣ ، ٢٧٤ ، ٢٧٦ ، ٢٧٧ ، ٢٧٨ ، ٢٧٩ ، ٢٨٠ ،

٢٨١ ، ٢٨٢ ، ٢٨٣ ، ٢٨٥ ، ٢٨٦ ، ٢٨٩ ، ٢٩١ ، ٢٩٣ ،

٢٩٦ ، ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١ ، ٣٠٢ .

الغزوة : ٤٦ ، ١٣٦ ، ٢١٥ .

( ف )

فاراب : ٤٦ .

فارس : ٥٠ ، ١٣٥ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٥٦ .

الفحمى ( مجرى ) : ٤٦ .

الفرات : ٤٨ .

الفرس : ٤٩ ، ٥٠ ، ٩٩ ، ١٠٠ .

فرنجية : ١٣٦ .

فسطاط مصر : ٢٩٥ .

فم الأسد ( جبل ) : ٤٦ .

( ق )

قاسان : ١١٩ ، ١٢٠ .

القبة : ٢٠٤ ، ٢٠٥ ، ٢٠٦ ، ٢٩٢ ، ٢٩٣ ، ٢٩٦ .

القبط : ٢٩٧ ، ٢٩٨ ، ٣٠٠ .

قرمانيا الخربة ( كرمان ) : ٥٠ .

القلزم = انظر : بحر القلزم .

قلوذية : ٤٨ .

القندهار : ٢٩٢ .

قهستان : ٢٦٦ .

قومس : ٢٤١ ، ٢٤٢ .

( ك )

كابل : ١١٩ ، ٢٩٢ .

كاث = انظر : مدينة خوارزم .

كالف : ٢٥١ ، ٢٦٠ .

كركس كوه : ٥٠ .

كرمان : ٤٣ ، ٥٠ ، ٢٦٥ .

كشمير : ١٣٦ .

الكيانية : ٢٦٥ .

كياك : ١٣٦ .

( ل )

لغان : ٢٩٢ .

لنك : ١٣٧ .

( م )

ما وراء النهر : ٢٥٥ .

مأجوج : ١٣٦ .

المدينة : ٣١ ، ٢١٠ .

مدينة خوارزم ( كاث ) : ٧٩ ، ١٠٩ ، ٢٤٦ ، ٢٤٩ ، ٢٥٥ ، ٢٥٧ ،

مدينة السلام = انظر : بغداد .

مرو : ٩٧ ، ٩٨ .

مرو الروذ : ٢٦٢ .

مزدبست ( واد ) : ٤٦ ، ٤٧ .

مصر : ٤٨ ، ٤٩ ، ٦١ ، ١٣٦ ، ٢٠٤ ، ٢٩٣ ، ٢٩٥ ،

المصريون : ١٥٦ .

المغرب : ١٣٦ ، ١٤٤ ، ١٥٦ ، ٢٣٩ .

مكة : ٣١ ، ٣٦ ، ٣٧ ، ٢٠٩ ، ٢١٠ ، ٢٣٤ ، ٢٦٢ ، ٢٧٣ ، ٢٧٤ ،

٢٧٥ ، ٢٧٦ ، ٢٧٧ ، ٢٧٨ ، ٢٧٩ ، ٢٨٠ ، ٢٨١ ، ٢٨٢ ،

٢٨٤ ، ٢٨٥ .

مقياس : ٤٩ .

منف : ٤٩ .

الموصل : ٢١٣ .



( ن )

نصيبين : ١٣٦ .

نهر بلخ = انظر : جيحون .

نهر الأردن : ٤٨ هـ

نندنه ( قلعة في الهند ) : ٢٢٢ .

النوبة : ١٣٨ .

نيسابور : ٥١ ، ٩٨ ، ٢٣٥ ، ٢٦١ ، ٢٦٢ ، ٢٦٣ ، ٢٦٦ ، ٣٠٠ .

النيل : ٤٨ ، ١٣٨ .

نيمروز : ٢٦٥ .

( هـ )

همدان : ٢٣٧ .

هند : ١١١ ، ١٣٤ ، ١٣٦ ، ١٤٣ ، ١٥٦ ، ٢١١ ، ٢٢٢ ، ٢٢٥ ،

٢٢٨ ، ٢٣٤ ، ٢٦٧ .

هيت : ٢٩٤ .

( و )

الواق واق : ١٣٨ .

ورنج ( وزنج ؟ ) : ١٤٢ .

( ى )

ياجوج : ١٣٦ .

اليمن : ٤٤ ، ١٣٦ .

اليهود : ٤١ ، ٢١٠ ، ٢٢٥ ، ٢٨٩ .

يوره : ١٣٧ ، ١٣٨ .

يونان : ١٨٦ .

اليونانيون : ٢٨ ، ٢١٣ .

## رموز واصطلاحات أسماء الكتب والمقالات الواردة في هوامش هذه النشرة

- | الرمز            | اسم الكتاب أو المقالة كاملا   |
|------------------|---|
| الآثار —         | Chronologie orientalischer Voelker von Alberuni, herausgegeben von Dr. C. E. Sachau, Leipzig, 1878.                                   |
| ابن فضلان —      | ا . ب . كوفاليفسكى ، كتاب أحمد بن فضلان عن رحلته إلى نهر فولجا ( باللغة الروسية ) ، خاركوف ، ١٩٥٦ .                                   |
| ابن ماجد —       | ثلاث راہمنجات المجهولة لأحمد بن ماجد . . . عنى بنشرها وتحقيقها وترجمتها إلى اللغة الروسية ثيودور شوموفسكى ، موسكو — ليننغراد ، ١٩٥٨ . |
| أنخبار الحكماء — | إخبار العلماء بأنخبار الحكماء ، للوزير جمال الدين يوسف القفطى . عنى بتصحيحه محمد أمين الخانجى ، القاهرة ، ١٣٢٦ هـ .                   |
| الإصطخرى —       | المسالك والممالك ، تأليف أبى إسحاق إبراهيم ابن محمد الفارسى الإصطخرى . تحقيق الدكتور محمد جابر عبد العال الحينى ، القاهرة ، ١٩٦١ .    |

- الرمز  
الأصل — اسم الكتاب أو المقالة كاملاً
- مخطوط كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن لليرونى ، مكتبة السلطان محمد الفاتح باصطنبول رقم ٣٣٨٦ .
- الأعلام — الأعلام تأليف خير الدين الزركلى : الطبعة الثانية فى عشرة مجلدات ، القاهرة .
- ب — Birunis Picture of the World, ed. by Ahmed Zaki Walidi Toghan. Memcirs of the Archaeological Survey of India, No. 53. New Delhi, 1941.
- بارتولد (تركستان) — Barthold W., Turkestan down to the Mongol Invasion. G. M. S., New Ser., V, Oxford, 1928.
- بارتولد (حدود العالم) — حدود العالم ( كتاب فى الجغرافيا لم يعلم مؤلفه ) نشره مع مقدمة باللغة الروسية ، ف . بارتولد ليننغراد ، ١٩٣٠ .
- Boilot — Boilot D. J., L'oeuvre d'al-Beruni : Essai bibliographique, MIDEO, No. 2, 1955, Le Caire.
- تاريخ أذربكستان — تاريخ أذربكستان ( باللغة الروسية ) ج ١ ، تاشكند ، ١٩٥٥ .
- تاريخ كازخستان — تاريخ كازخستان ( باللغة الروسية ) ج ١ ، ألما أتا ، ١٩٥٧ .
- ج — كتاب تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ، نشرة محمد بن تاووت الطنجى ، أنقرة ، ١٩٦٢ م .

- الرمز  
حاجى خليفة —
- اسم الكتاب أو المقالة كاملا  
**Lexicon Bibliographicum et Encyclopaed-  
icum a Mustapha ben Abdallah katib  
Jelebi dicto et nomine Haji Khalifa  
celebrato compositum. Ad codicum  
vindonensium parisiensium et beroli-  
nensis fidem primum edidit latine  
vertit et commentario indiculusque  
instruxit G. Fluegel, I-VII. Leipzig,  
London, 1835-1858.**
- د —  
Syed Hasan Barani, Muslim researches  
in geodezy Al-Biruni, Commemoration  
Volume, Calcutta, 1951.
- دائرة المعارف الإسلامية — Leipzig-Leiden  
The Encyclopaedia of Islam, Leiden - Leipzig
- السندباد — حسين فوزى ، حديث السندباد القديم ، القاهرة  
١٩٤٣ .
- كراتشكوفسكى — إ . ي . كراتشكوفسكى ، المختارات . ( باللغة  
الروسية ) ، ج ١-٦ ، ليننجراد ، ١٩٥٥-١٩٦٠ .
- معجم البلدان — Jacut's geographisches Wörterbuch ....  
herg. von F. Wüstenfeld, I-VI. Leipzig  
1866-1870.
- معجم البلدان ، القاهرة — ( نشرة محمد أمين الخانجى لنفس الكتاب فى ٨  
أجزاء ) القاهرة ، ١٣٢٣ هـ - ١٣٢٤ هـ .
- المقدسى — Descriptio Imperii Moslemicii Auctore  
Schamsoddin Abu Abdollah .... al-Mo-  
kaddasi, Ed. de. Goeje. BGA, III,  
Lugd. Batavorum, 1872.

الرمز	اسم الكتاب أو المقالة كاملا
موكب الشمس —	الدكتور أحمد بدوي ، موكب الشمس ، جزءان ، القاهرة ، ١٩٥٠ .
نلينو —	كارلو نلينو ، علم الفلك ، تأريخه عند العرب في القرون الوسطى ، روما ، ١٩١١ .
ه —	F. Krenkow, Beruni and the MS Sultan Fatih No. 3386, Al-Biruni, Commemoration Volume, Calcutta, 1951.
الهند —	Ta'rikh al-Hind. Alberuni's India .... ed by E. Sachau, London, 1887.



## التصويبات

ص	سطر	خطأ	صواب
٢٥	٨	إلها	إليها
٢٧	١	اثتلاف	اثتلاف
٣٢	٦	بون	بون
٣٢	٨	من هوامش	جرجرا
٣٢	١١	من هوامش	تجرجر
٣٧	١٣	بلدانها (٦) ، عن	بلدانها (٦) عن
٣٧	٢	من هوامش	يعني مؤلف
٤٠	٤	وكيتها	وكيتها
٤٩	٩	سسطراطس	سسطراطس
٥٠	٨	والحيوان ، آثار	والحيوان آثار
٥٢	١٥	كرية	كرية
٥٤	١	من هوامش	تمطر عليه فيها
٥٩	٣	والخضيفض	والخضيفض في
٥٩	١٦	أبعد	أبعد
٦٣	٢	ينقسم	ينقسم
٧٢	١٥	ووصد	ورصد
٧٨	٤	من هوامش	في ص ٧٩ .
٧٩	١١	(ع ا ي ح)	(ع ا ي ح)
٨١	١	ثلثانة	ثلاثانة
٨٢	الشكل ٧ .	ث	ت
٨١	٢	التقريات	التقريات
٨٣	٢	احدة	واحدة
٨٨	١٩	الكسور (٤) ، وإما	الكسور ، وإما (٤)
٩٧	٢	من هوامش	في ج : ك ل .
٩٩	٧	الفوق	الصوق

ص	مطر	خطاً	صواب
١٠٠	١	أنقص	أنقص
١٠١	٢٠	الحجندى ، عمل	الحجندى عمل
١٠٥	٢ من هوامش	فى ص ١٥٧ .	فى ص ١٠٧ .
١٠٧	١ من هوامش	٢٩٧٥ ك .	٢٩٧٥ ك ر .
١١٩	١٢	العميد ، أمر	العميد أمر
١٢٣	١٧	( هك ) .	( هك ) ،
١٢٨	٦ من هوامش	فحصل .	نحصل .
١٤٦	١٧	مقالته :	مقالته ؛
١٥٧	٨	فى	فى
١٥٨	٢	أحوالها	أحوالها
١٥٨	٣	ظاهر ،	ظاهر .
١٥٩	٨	فى الطول :	فى الطول .
١٨٣	٩	الشبيه	الشبيه
١٨٤	٨	والفروع	والوضع
١٨٧	١٤	فى كليها نصف	فى كليها قبل نصف
١٨٨	٨	كان	كان
١٨٨	١ من هوامش	فى ص ١٧٩ .	فى ص ١٨٩ .
٢٠٤	٨	بينهما	بينهما فى
٢١٣	١٤	المترجمين	المترجمين
٢٢٠	١٢	( بمع )	( مع )
٢٢١	الشكل ٥٤	د	ط
٢٤٠	٥	والأدوية	ولأودية

# معجم ما نشر من المخطوطات العربية(\*)

في عام ١٩٦١

بقلم : محمد رشاد عبد المطلب

١ - المخطوطات العربية

(١) في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - الأمدى ، أبو القاسم ، الحسن بن بشر بن يحيى - ٣٧٠ هـ

( ١ ) المؤلف والمختلف

تحقيق عبد الستار فرّاج

مقدمة : ١ - ل + النص ٣٠٦ ص + فهرس عامة من ص ٣٠٧ - ٣٥٢

مكتبة عيسى البابي الحلبي - ١٩٦١

٢ - ( ب ) الموازنة بين شعر أبي تمام والبحرّى ( الجزء الأول )

تحقيق السيد أحمد صقر

مقدمة ١٥ ص + النص ٥٣٧ ص + فهرست موضوعات الجزء من ص ٥٣٨ - ٥٤٠

دار المعارف ، القاهرة - ١٩٦١

٣ - ابن أبي الحديد ، عز الدين ، عبد الحميد بن هبة الله بن محمد - ٦٥٥ هـ

شرح نهج البلاغة

تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم

الجزء العاشر : النص ٢٨٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٨٩ - ٢٩٢

---

( \* ) نذكر في هذا المعجم ما علمنا أنه نشر من النصوص نشرة علمية لأول مرة ، أو ما أعيد نشره على نسخ مخطوطة جديدة ، ولا نشير إلى الطباعات التجارية .

الجزء الحادى عشر : بيان فى صفحة واحدة + النص ٢٧٨ ص + فهرست  
الموضوعات من ص ٢٧٩ - ٢٨٤

الجزء الثانى عشر : النص ٢٨٩ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٩١ - ٢٩٢  
الجزء الثالث عشر : النص ٣١٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣١٩ - ٣٢٠  
مكتبة عيسى البابى الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٤ - ابن حجر العسقلانى ، شهاب الدين أبو الفضل ، أحمد بن على  
ابن محمد - ٨٥٢ هـ

رفع الإصر عن قضاة مصر ( الجزء الثانى ) ، ( يبدأ بترجمة سالم  
ابن سالم وينتهى بترجمة على بن يوسف )

تحقيق حامد عبد المجيد

النص من ص ٢٤١ - ٤١١ + فهرست بالترجين من ص ٤١٣ - ٤١٤  
وزارة الثقافة والإرشاد ، القاهرة - ١٩٦١

٥ - ابن عبد الظاهر ، محى الدين ، عبد الله بن عبد الظاهر بن نشوان - ٦٩٢ هـ  
تشرىف الأيام والعصور فى سيرة الملك المنصور

تحقيق مراد كامل

فهرست الموضوعات : ح - ح + مقدمة ٥٢ ص + النص من ص ٥٤ - ٢٨٩ +  
فهارس عامة من ص ٣٠١ - ٣٢٩  
وزارة الثقافة والإرشاد ، القاهرة - ١٩٦١  
يلاحظ أن المخطوطة تحتوى على الجزء الثانى فقط ، وقد أكل المحقق النص من  
سنة ٦٧٨ هـ - ٦٨٠ هـ من تاريخ ابن الفرات

٦ - ابن عربى ، محى الدين ، محمد بن على بن محمد - ٦٣٨ هـ  
تنزل الأملاك من عالم الأرواح إلى عالم الأفلاك أو لطائف الأسرار

تحقيق أحمد زكى عطية ، طه عبد الباقى سرور

فهرست المحتويات : ح - و + مقدمة فى ٢٥ ص + النص فى ص ٢٦ - ١٩٩  
دار الفكر العربى ، القاهرة - ١٩٦١

٧ - ابن قيم الجوزية ، محمد بن أبي بكر بن أيوب - ٧٥١ هـ  
الطرق الحكمية في السياسة الشرعية

تحقيق محمد جميل أحمد

مقدمة : - ق + النص ٢٥١ ص + فهرست الموضوعات ٢٥٥ - ٢٥٩  
مطبعة المدني ، القاهرة - ١٩٦١

٨ - ابن هتيمل ، قاسم بن علي  
ديوان شعره ( مختارات )

تحقيق محمد بن أحمد عيسى العقيل

مقدمة ٣١ ص + النص من ص ٢٢ - ١٨٤ + فهرست القصائد من ص ١٨٥ - ١٨٨  
( دار الكتاب العربي ، القاهرة - ١٩٦١ )

٩ - الاصطخري ، أبو إسحاق ، إبراهيم بن محمد - ٣٤٦ هـ

المسالك والممالك

تحقيق محمد جابر عبد العال الحيني

مقدمة من ص ٧ - ١١ + النص من ص ١٥ - ١٩٢ + دراسة لصور المسالك من  
ص ١٩٥ - ٢٠٥ + فهرست بالمحتويات من ص ٢٠٧ - ٢١٤  
دار القلم ، القاهرة - ١٩٦١

١٠ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ

الأغاني ( الجزء السادس عشر )

تحقيق مصطفى السقا

النص ٤٠٨ ص + فهرس عامة للجزء من ص ٤١١ - ٥٤١  
دار الكتب المصرية ، القاهرة - ١٩٦١

١١ - البيهقي ، أبو بكر ، أحمد بن الحسين - ٤٥٨ هـ

الاعتقاد

نشره أحمد محمد مرسي .

النص ١٩٨ ص + فهرست الموضوعات ٢ ص  
مكتبة الكليات ، الصناديق ، القاهرة - ١٩٦١



١٢ - البيهقي ، ابراهيم بن محمد  
المحاسن والمساوى ( جزآن )

تحقيق محمد أبو الفضل ابراهيم  
الأول : مقدمة : ح - هـ + النص ١٥١٩ ص + فهرست الموضوعات من  
ص ٥٢٠ - ٥٢٣

الثاني : النص ٤٤٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٤٩ - ٤٥٢ + فهارس  
عامة للجزئين من ص ٤٥٥ - ٥٦٥  
مكتبة نهضة مصر ، القاهرة - ١٩٦١

١٣ - الثعالبي ، أبو منصور ، عبد الملك بن محمد بن اسماعيل - ٤٢٩ هـ  
التمثيل المحاضرة

تحقيق عبد الفتاح الحلو .  
مقدمة ٣٢ ص + النص ٤٧٣ ص + فروق نسخة مخطوطة من ص ٤٧٥ - ٤٩٢ +  
فهارس عامة من ص ٤٩٥ - ٦٠٠  
مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

١٤ - الجبرتي ، عبد الرحمن بن حسن - ١٢٣٧ هـ  
مظهر التقديس بزوال دولة الفرنسيس ( جزآن )

تحقيق أحمد زكي عطية ، عبد المنعم عامر ، محمد فهمي عبد اللطيف ، حنفى عامر  
الأول : فهرست الحوادث والموضوعات : ح - ح + مقدمة ١٧ ص + النص  
من ص ١٩ - ٢٢٢

الثاني . فهرست الحوادث والموضوعات : ح - ش + النص ٢١٩ ص  
وزارة التربية والتعليم ، القاهرة - ١٩٦١

١٥ - الحياى : أبو الفتح ، عمر بن ابراهيم - ٥١٥ هـ  
شرح ما أشكل من مصادر أقليدس

تحقيق عبد الحميد صبره  
مقدمة : ح - هـ + النص ٨٠ ص + فهارس عامة من ص ٨١ - ٨٢  
منشأة المعارف ، الاسكندرية - ١٩٦١

١٦ - اللودارى ، أبو بكر ، عبد الله بن أيك - بعد ٧٣٨ هـ  
كنز الدرر وجامع الغرر ( الجزء السادس ) فى الدولة الفاطمية ويسمى  
الدرة الماضية فى أخبار الدولة الفاطمية

تحقيق صلاح الدين المنجد  
مقدمة ٣١ ص + النص ٦٠٤ ص + فهرس عامة من ص ٦١٠ - ٦٧٦ + مقدمة  
بالفرنسية ١٣ ص  
منشورات المعهد الألماني للآثار ، القاهرة - ١٩٦١

١٧ - الرازى ، أبو بكر ، محمد بن زكريا - ٣١٣ هـ  
المرشد أو الفصول فى الطب

تحقيق أنير زكى اسكندر  
مقدمة ١٦ ص + النص من ص ١٧ - ١٢٥ + تعليق الدكتور محمد كامل حسين  
عن طب الرازى من ص ١٢٩ - ١٧١ + فهرس عامة من ص ١٧٢ - ٢١٤  
نشر فى مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الأول ، مايو ١٩٦١

١٨ - الزبير بن بكار - ٢٥٦ هـ  
جمهرة نسب قريش وأخبارها ( الجزء الأول )

تحقيق محمود محمد شاكر  
مقدمة ٧٢ ص + النص ٥٢٧ ص + فهرست الجزء من ص ٥٧٣ - ٥٩١  
مكتبة دار العروبة ، القاهرة - ١٩٦١

١٩ - صالح بن الإمام أحمد بن حنبل - ٢٦٥ هـ  
محنة الإمام أحمد بن حنبل

تحقيق أحمد عبد الجواد الدوى  
نشرت ضمن بحث عن أحمد بن حنبل من ص ٢٦٥ - ٣٠٤  
المكتبة التجارية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٠ - الطبرى ، أبو جعفر ، محمد بن جرير بن يزيد - ٣١٠ هـ  
تاريخ الرسل والملوك ( الجزء الثانى ) يبدأ بذكر الخبر عن أصحاب  
الكهف وينتهى بنهاية حوادث سنة ست للهجرة

تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم

النص ٦٥٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٦٥٩ - ٦٦٤

دار المعارف ، القاهرة - ١٩٦١

٢١ - العامل ، بهاء الدين ، محمد بن حسين بن عبد الصمد - ١٠٣١ هـ  
الكشكول ( جزءان )

تحقيق طاهر الزاوى

الأول : فهرست الفهرست : ا - ب + مقدمة : ج - د + النص ٤٦٤ ص +

فهرست الموضوعات من ص ٤٦٥ - ٥١٠

الثاني : النص ٥٠٢ ص + فهرست الموضوعات ، من ص ٥٠٣ - ٥٣٦

مكتبة عيسى البابى الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٢٢ - العراقى ( زين الدين ) عبد الرحيم بن الحسين بن عبد الرحمن - ٨٠٦ هـ

القرب فى محبة العرب

تحقيق ابراهيم حلمى القادري

مقدمة ٨٦ ص + النص من ص ٨٩ - ١٨٢ + فهرست محتويات الكتاب من

ص ١٨٦ - ١٨٧ .

الإسكندرية - ١٩٦١

٢٣ - الفارابى ، أبو إبراهيم ، إسحاق بن إبراهيم - القرن الرابع

مقدمة ديوان الأدب

تحقيق أحمد مختار عمر

نشرت فى مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثانى ، نوفمبر ١٩٦١

من ص ١١١ - ١٥١ .

٢٤ - عبد الجبار المعتزلى ، القاضى أبو الحسن - ٤١٥ هـ

المغنى فى أبواب التوحيد والعدل ( الجزء السابع فى خلق القرآن )

تحقيق إبراهيم الإبيارى

تقديم : ح - ح + فهرست الموضوعات : س - ع + النص ٢٢٣ ص الشركة

المرية للطباعة والنشر ، القاهرة - ١٩٦١

٢٥ - العصامي المكي ، عبد الملك بن حسين بن عبد الملك - ١١١١ هـ  
سمط النجوم العوالي في أنباء الأوائل والتوالي ( الجزء الثاني )

نشره محب الدين الخطيب  
يبدأ بحوادث السنة الأولى للهجرة وينتهي بخلافة الحسن بن علي رضي الله عنهما  
النص ٥٤٠ ص + فهرست الموضوعات من ص ٢٤١ - ٥٤٤  
المطبعة السلفية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٦ - عمر بن إبراهيم الأوسى الأنصارى - القرن التاسع  
تفريج الكروب في تدبير الحروب

تحقيق جورج سكانلون  
مقدمة في صفحة + النص ٩٧ ص + مقدمة بالإنجليزية ٣٣ ص + ترجمة النص بالإنجليزية  
من ص ٣٩ - ١٢٢ + فهرست بالمصطلحات الحربية  
منشورات الجامعة الأمريكية ، القاهرة - ١٩٦١

٢٧ - الغزالي ، أبو حامد ، محمد بن محمد بن محمد - ٥٠٥ هـ  
فيصل التفرقة بين الإسلام والزندقة

تحقيق سليمان دنيا  
مقدمة ١٢٤ ص + النص من ص ١٢٧ - ٢١١ + فهرست المحتويات من  
ص ٢١٢ - ٢٢٢  
مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

٢٨ - القاضي الفاضل ، عبد الرحيم بن علي بن السعيد - ٥٦٩ هـ  
ديوان شعره ( جزآن )

تحقيق أحمد أحمد بدوي  
مقدمة : ح - ط + النص ٥٢٣ ص + فهرس من ص ٥٢٧ - ٥٧٩  
دار المعرفة ، القاهرة - ١٩٦١

٢٩ - القرافي ، شهاب الدين أبو العباس ، أحمد بن إدريس بن عبد الرحمن

- ٦٨٤ هـ

الذخيرة ، في فقه المالكية ، ( الجزء الأول )

تحقيق عبد الوهاب عبد اللطيف ، عبد السميع أحمد إمام

مقدمات ٢٤ ص + النص ٥٣٠ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥٣١ - ٥٢٥  
كلية الشريعة ، الجامعة الأزهرية ، القاهرة - ١٩٦١

### ٣٠ - تاريخ السلطنة السنارية والإدارة المصرية

كاتب الشونة ، أحمد بن الحاج أبو علي

تحقيق الشاطر بصيل عبد الجليل

مقدمة : - ن + النص ١٢٢ ص + ملحقات وفهرست المحتويات من  
ص ١٢٤ - ١٣٦

مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١

### ٣١ - الكندي ، أبو يوسف ، يعقوب بن إسحاق بن الصباح - نحو ٢٦٠ هـ

رسالة في أجزاء خبرية في الموسيقى

تحقيق محمود أحمد الحنفى

مقدمة ٩ ص + نص الرسالة المخطوطة بالزفكوغراف ٩ لوحات + النص المطبوع  
من ص ٢٥ - ٣٧ + شرح وتعليق من ص ٤٠ - ٥٤ + فهرست من ص ٥٥ - ٥٧  
اللجنة الموسيقية العليا ، دون تاريخ - ظهر عام ١٩٦١

### ٣٢ - المقرئى ، تقي الدين ، أحمد بن علي بن عبد القادر - ٨٤٥ هـ

البيان والإعراب عما بأرض مصر من الأعراب

تحقيق عبد المجيد عابدين

مقدمة ١٢ ص + فهرست المحتويات من ص ١٣ - ١٤ + النص ٧٣ ص + بحث  
في القبائل العربية في مصر من العصر الجاهلى إلى الفتح العثمانى ، وخاتمة في العرب في العصور  
الحديثة في إقليم مصر من ص ٧٧ - ١٧٢ + فهارس عامة من ص ١٧٣ - ١٩٨  
دار عالم الكتب ، القاهرة - ١٩٦١

## ٢ - سورية :

### ١ - ابن الأبار البلنسى ، أبو عبد الله ، محمد بن عبد الله بن أبي بكر

- ٦٥٨ هـ



## إعتاب الكتاب

تحقيق صالح الأشر

مقدمة ٣٩ ص + النص من ص ٤٣ - ٢٦٢ + فهرس عامة من ص ٢٦٤ - ٣٢٦

مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٢ - ابن تيمية ، تقي الدين ، أحمد بن عبد الحلیم بن عبد السلام - ٧٢٨ هـ  
الإيمان

مقدمة الناشر : ٢ ص + النص من ص ٣ - ٣٩٣ + فهرست المحتويات من  
ص ٣٩٥ - ٤٠٦

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٣ - التبريزي ، الخطيب ، يحيى بن علي بن محمد - ٥٠٢ هـ

شرح مقصورة ابن دريد

( إِمَّا تَرَىٰ رَأْمِيَّ حَاكِي لَوْنِهِ طَرَّةً صَبَحَ نَحْتِ اذْيَالِ الدَّجَى )

مقدمة : ج - ع + النص من ص ٣ - ٢٢٣

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٤ - ابن حجر العسقلاني ، شهاب الدين أبو الفضل ، أحمد بن علي بن  
محمد - ٨٥٢ هـ

أجوبة عن أحاديث وقعت في مصابيح السنة ( ملحقة بالجزء الثالث  
من مشكاة المصابيح )

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

من ص ٣٠٠ - ٣١٨ + فهرست بأسماء رواة المصاييح من ص ٣١٩ - ٤١٢ + فهرست

هجائي بالأحاديث من ص ٤١٤ - ٥٩٨

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٥ - ابن دراج القسطلي - ٤٢١ هـ

ديوان شعره

تحقيق محمود علي مكي

مقدمة المحقق من ص ١٢ - ٩٥ + النص ٥٦٥ ص + فهارس عامة من ص ٥٩١ - ٦٣١  
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٦ - ابن قدامة المقدسي ، أحمد بن عبد الرحمن بن أبي عمر  
مختصر منهاج القاصدين ( الطبعة الثانية )

تحقيق محمد أحمد دهمان ، عبد القادر أرناؤوط  
النص ٤٦٥ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٦٦ - ٤٧٨  
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

٧ - أبو الطيب اللغوي ، عبد الواحد بن علي - ٣٥١ هـ  
( ١ ) كتاب الإبدال ( الجزء الثاني )

تحقيق عز الدين التنوخي  
النص ٥٨٥ ص + فهارس عامة للكتاب من ص ٥٨٧ - ٧٢٨  
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٨ - ( ب ) كتاب الإتياع

تحقيق عز الدين التنوخي  
مقدمة ١٨ ص + النص ١١٢ ص + فهارس عامة من ص ١١٢ - ١٢٨  
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

٩ - أبو مسحل الأعرابي ، عبد الوهاب بن حريش  
كتاب النوادر ( جزءان )

تحقيق عزة حسن  
الأول : مقدمة ٣٠ ص + النص ٤٢١ ص  
الثاني : النص من ص ٤٢٥ - ٥٢٤ + فهارس عامة من ص ٥٢٧ - ٧٥٨  
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

١٠ - البيطار ، عبد الرازق بن حسن بن إبراهيم - ١٣٣٥ هـ  
حلية البشر في تاريخ القرن الثالث عشر ( الجزء الأول )

## يبدأ بحرف الألف ( إبراهيم ) وينتهي بآخر حرف الذال ( ذيب )

تحقيق محمد بهجة البيطار

مقدمات ٣٩ ص + النص ٦١٢ ص + فهرست بأسماء المترجمين من ص ٦١٥ - ٦٢٢  
مطبوعات المجمع العلمي العربي ، دمشق - ١٩٦١

١١ - التوحيدى ، أبو حيان ، علي بن محمد بن العباس - نحو ٤٠٠ هـ

مثالب الوزيرين ( أخلاق الصاحب بن عباد وابن العميد )

تحقيق إبراهيم الكيلاني

مقدمة : ١ - ك + النص ٢٦٢ ص + الفهارس العامة من ص ٢٦٥ - ٤٩٩  
دار الفكر الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٣ - الخطيب العمري التبريزي ، أبو عبد الله ، محمد بن عبد الله - بعد

٧٣٧ هـ

## ( ١ ) مشكاة المصابيح ( ثلاثة أجزاء )

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

الأول : مقدمة : ج - ح + النص ٧٦٦ ص + فهرست الجزء من ص ٧٦٧ - ٧٨٢  
الثاني : النص ٧٠٠ ص + فهرست الجزء من ص ٧٠١ - ٧٠٦  
الثالث : النص ٢٩٥ ص + فهرست الجزء من ص ٢٩٦ - ٢٩٧  
منشورات المكتب الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٣ - ( ب ) الإكمال في أسماء الرجال

تحقيق محمد ناصر الدين الألباني

من ص ٥٩٩ - ٨٠٩ ( من الجزء الثالث من مشكاة المصابيح )  
منشورات المكتب الإسلامى ، دمشق - ١٩٦١

١٤ - خلف الأحمر البصرى - ١٨٠ هـ

مقدمة في النحو

تحقيق عز الدين التنوخى

مقدمة ٢٨ ص + النص من ص ٣٣ - ١٠١ + فهارس عامة من ص ١٠٥ - ١٢٢  
وزارة الثقافة والإرشاد ، دمشق - ١٩٦١

١٥ - السفاريني الحنبلي ، شمس الدين ، محمد بن أحمد بن سالم - ١١٨٨ هـ

نقشات صدر المكمد وقرة عين المسعد ، بشرح ثلاثيات مسند الإمام  
أحمد ( الجزء الأول )

مقدمة الناشر : ج - ز + للنص ٨٣٦ ص + فهرست الموضوعات من ص ٨٣٧ -

٨٦٧

منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦١

### ٣ - العراق :

١ - ابن رجمة الحويزي ، عبد علي بن ناصر - القرن الحادي عشر

تاريخ الإمارة الإفراسيابة

تحقيق محمد الخال

نشر في مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، المجلد الثامن عام ١٩٦١ من ص ١٧٢ - ٢١٧

٢ - ابن نشوان الحميري ، محمد بن نشوان بن سعيد - ٦١٠ هـ

مختصر في الفرق بين الضاد والظاء ( ضمن مجموعة ١ )

تحقيق محمد حسن آل ياسين

المقدمة : ١ - و + النص ١٠١ ص ( انظر الفهارس العامة مع رسالة أبي حيان.

النحوي رقم ٢ )

مطبعة المعارف ، بغداد - ١٩٦١

٣ - أبو حيان النحوي ، محمد بن يوسف بن علي - ٧٤٥ هـ

الارتضاء في الفرق بين الضاد والظاء ( ضمن مجموعة ٢ )

تحقيق محمد حسن آل ياسين

النص من ص ١٠٣ - ١٥٤ + فهارس عامة من ص ١٥٧ - ١٨٢

مطبعة المعارف ، بغداد - ١٩٦١

٤ - الجاحظ ، عمرو بن بحر بن محبوب - ٢٥٥ هـ

رسالة في مدح الكتب والحث على جمعها

تحقيق ابراهيم السامرائي

نشرت في مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، المجلد الثامن ١٩٦١ ، من ص ٣٣١ - ٣٤٢

٥ - عروة بن حزام بن مهاجر - نحو ٣٠ هـ

ديوان شعره

تحقيق أحمد مطلوب ، ابراهيم السامرائي

مقدمة ٨ ص + النص من ص ٩ - ٤٠

نشر في مجلة كلية الآداب ، بجامعة بغداد ، العدد الرابع ، ١٩٦١ من ص

٤ - الكويت :

١ - الذهبي ، شمس الدين ، أبو عبد الله ، محمد بن أحمد بن عثمان - ٧٤٨ هـ

العبر في خبر من غير ( الجزءان الثاني والثالث )

تحقيق فؤاد سيد

الثاني : يبدأ بحوادث سنة ٢٥١ هـ وينتهي بحوادث سنة ٢٧٥ هـ

النص في ٣٧١ ص + فهرس عامة من ص ٢٧٥ - ٤٢٤

الثالث : يبدأ بحوادث سنة ٣٧٦ هـ وينتهي بحوادث سنة ٥٠٠ هـ

النص ٣٥٧ ص + فهرس عامة من ص ٢٦١ - ٥٠٠

سلسلة مطبوعات دائرة المطبوعات والنشر رقم ٥ ، ٧

الكويت - ١٩٦١

٥ - لبنان :

١ - ابن رشيقي القيرواني ، أبو علي ، الحسن - ٤٦٣ هـ

ديوان شعره

جمع وتحقيق عبد الرحمن ياغي



مقدمة من ص ٧ - ١١ + النص من ص ١٥ - ٢٢٧ + فهرست المصادر والمحتويات  
من ص ٢٢٩ - ٢٣٢  
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٢ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ  
الأغاني ( الجزء الثالث والعشرون )

تحقيق عبد الستار فراج  
النص ٥٧٣ ص + زيادة ليست فيما طبع من ص ٥٧٤ - ٥٧٧ + فهرست الجزء  
من ص ٥٧٩ - ٥٩٠  
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٣ - الترمذي الحكيم ، أبو عبد الله ، محمد بن علي بن الحسن - نحو ٣٢٠ هـ  
كتاب ختم الأولياء

تحقيق عثمان يحيى  
نشر في مجلة المشرق ، بيروت ، في السنة الخامسة والخمسين عام ١٩٦١ ، ص ٣ ،  
٢٤٥ ، ٤٦٥

٤ - القتال الكلابي

ديوان شعره

جمع وتحقيق إحسان عباس  
مقدمة ٢٧ ص + النص من ص ٢٩ - ١٠٤ + تخريج الأبيات من ص ١٠٥ - ١١٧ +  
فهارس عامة من ص ١١٨ - ١٢٨  
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

٥ - النابلسي ، عبد الغني بن اسماعيل بن عبد الغني - ١١٤٣ هـ

صرف العنان إلى قراءة حفص بن سليمان

تحقيق الأب أغناطيوس عبده خليفة  
نشر في مجلة المشرق ، بيروت ، في السنة الخامسة والخمسين عام ١٩٦١ ، ص ٤٠ هـ

٦- اليمنى ، أبو عبد الله ، محمد بن حسين بن عمر - ٤٠٠ هـ  
مضاهاة أمثال كتاب كلية ودمنة بما أشبهها من أشعار العرب

تحقيق محمد يوسف نجم  
مقدمة : ٥ - لك + النص ١٠٠ ص + تحقيقات وتعليقات ونهارس عامة من ص  
١٠٣ - ٢٣١  
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦١

## ٦- المغرب :

١- ابن عذارى المراكشي ، أبو عبد الله ، محمد ( أو أحمد بن محمد )  
- نحو ٦٩٥ هـ

البيان المغرب في أخبار المغرب ( قطعة تتعلق بالمرابطين )

تحقيق امبروزيو هويسى ميراندا  
نشرت في مجلة *Hesperis Tamuda* ، التي يصدرها مركز الأبحاث العلمية الجامعية ،  
بكلية الآداب بجامعة الرباط عام ١٩٦١ المجلد الثاني من ص ٤٦ - ١١١

## (ب) في البلاد غير العربية

### ١ - الاتحاد السوفيتي :

١ - ابن منقذ ، أسامة بن مرشد بن علي - ٥٨٤ هـ

المنازل والديار

تحقيق أنس خالوف

النص ٥٠٦ لوحة بالزنكوغراف + فهرس عامة من ص ٥٠٩ - ٥٦٠ + مقدمة

بالروسية في ٦ ص

أكاديمية العلوم للاتحاد السوفيتي ، موسكو - ١٩٦١

### ٢ - ألمانيا :

١ - ابن إياس ، أبو البركات ، محمد بن أحمد - نحو ٩٣٠ هـ

بدائع الزهور في وقائع الدهور ( الجزء الخامس )

يبدأ بحوادث سنة ٩٢٢ وينتهي بحوادث سنة ٩٢٨

تحقيق محمد مصطفى

تصدير من ص ٩ - ١٣ + فهرست المحتويات ١٥ ص + النص ٤٩٤ ص + تصدير

وفهرست المحتويات بالألمانية في ١٤ ص .

سلسلة التشريعات الإسلامية لجمعية المستشرقين الألمانية جزء ٥ قسم ٥

الناشر ، فرانز شتاينر ، فيسبادن ، ألمانيا

مطبعة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦١ .

٢ - ابن المرتضى ، المهدي لدين الله ، أحمد بن يحيى بن المرتضى - ٨٤٠ هـ

طبقات المعزلة

تحقيق سوسنة ويقلد قلز

فهرست المحتويات : هـ - و + تصدير : ز - يز + النص ١٤٠ ص + فهرس

عامة من ص ١٤١ - ١٨٩ + مقدمة باللغة الألمانية ٢٠ ص  
سلسلة النشريات الإسلامية لجمعية المستشرقين الألمانية جزء ٢١  
الناشر فرانز شتاينر ، فيسبادن ، ألمانيا  
المطبعة الكاثوليكية ، بيروت - ١٩٦١

### ٣ - إنجلترا :

١ - الفارابي ، أبو نصر ، محمد بن محمد بن طرخان - ٣٣٩ هـ  
فصول المدنى

تحقيق د . م . دنلوب  
النص العربى من ص ١٠٣ - ١٧٢ + فهرست الكلمات الواردة فى ص ١٧٣ - ١٩٦  
جامعة كبريدج - ١٩٦١

### ٤ - إيران :

١ - العيناتى العاملى ، ابن القاسم ، محمد بن محمد بن حسن - القرن  
الحادى عشر

آداب النفس ( جزءان )

تحقيق كاظم الموسوى المياموى  
الأول : تصدير وتقديم : ج - غ + النص ٣٣٤ + فهرست المحتويات فى صفحة  
الثانى : النص ٢٨٠ ص + فهرست المحتويات فى صفحة  
المكتبة الرضوية ، طهران - ١٩٦١

٢ - الميانجى الهمدانى ، أبو المعالى ، عبد الله بن محمد بن عل - ٢٥٥ هـ  
زبدة الحقائق

تحقيق عفيف عيران  
مقدمة ٧٣ ص + النص ١٠٢ ص + فهارس عامة من ص ١٠٣ - ١٣٠  
منشورات جامعة طهران رقم ٦٩٧ ، طهران - ١٩٦١

## ٥ - الهند :

٤ - ابن بكير البغدادي ، أبو عبد الله ، الحسين بن أحمد - ٣٨٨ هـ

فضائل من اسمه أحمد أو محمد

تحقيق مختار الدين أحمد

مقدمة ٨ ص + النص من ص ٩ - ٣١ + مراجع التحقيق في صفحة

مطبوعات معهد الدراسات الإسلامية بجامعة علي كره رقم ٩

جامعة علي كره - ١٩٦١

٢ - اليونيني ، قطب الدين ، موسى بن محمد بن أحمد - ٧٢٦ هـ

ذيل مرآة الزمان ( الجزءان الثالث والرابع )

الثالث : يبدأ بحوادث سنة ٦٧١ هـ وينتهي بحوادث سنة ٦٧٧ هـ

فهرست محتويات الجزء : ١ - ٥ + النص ٤٤٣ ص

الرابع : يبدأ بحوادث سنة ٦٧٨ هـ وينتهي بحوادث سنة ٦٨٦ هـ

فهرست محتويات الجزء : ١ - ٥ + النص ٣٢٣ + فهازس عامة

للجزئين الثالث والرابع ١٨١ ص

دائرة المعارف العثمانية ، حيدر آباد الدكن - ١٩٦٠/١٩٦١



## ٢ - النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية

### ١ - الجمهورية العربية المتحدة

١ - نظام الملك الطوسي ، قوام الدين ، الحسن بن علي بن إسحاق - ٤٨٥ هـ  
من رسائله

ترجمة عبد الهادي رضا

نشرت في مجلة المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١ من ص ١٥ - ٤٢

### ٢ - العراق :

١ - النخجواني هندوشاه بن سنجر بن عبد الله

تجارب السلف ( فصل منه خاص بالحواجه نظام الملك )

ترجمة أحمد فاجي القيسي

نشر في مجلة كلية الآداب ، بجامعة بغداد ، العدد الرابع عام ١٩٦١ من ص ١٧٣ - ١٩٦

### ٣ - الوثائق

#### ١ - الجمهورية العربية المتحدة

- ١ - وثيقة بيع أراضى بناحية إدموه بالأشمونين فى ذى القعدة سنة ٨٧٤ هـ  
المشترى : السلطان الملك الأشرف أبو النصر قايتباى المحمودى  
البائع : الصفوى ، جوهر بن عبد الله بن جانى بك الحمدار

تحقيق عبد اللطيف إبراهيم على

مقدمة من ص ١٢٥ - ١٤٦ + النص من ص ١٤٧ - ١٥٥ + التحقيقات  
والتعليقات من ص ١٥٦ - ٢٠٢ + نماذج من الوثيقة من ص ٢٠٣ - ٢١٤  
نشرت فى مجلة كلية الآداب بجامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الثانى عام ١٩٥٧  
مطبعة جامعة القاهرة - ١٩٦١

#### ٢ - يوغوسلافيا

- ١ - سراييفو ،

#### الوثائق العربية فى دار المحفوظات بمدينة دوبروونيك

تحقيق وترجمة بسم قورقوت

القسم الثانى : مقدمة بالعربية من ص ٩٣ - ٩٤ + نصوص الوثائق من ٢٨ - ٤١  
بالعربية ومقابلها باليوغوسلافية من ص ٩٦ - ١٦٣ + فهرست الأعلام والموضوعات للقسمين  
من ص ١٦٥ - ١٨٦ + لوحات الوثائق من ٢٨ - ٤١  
نشرىات المعهد الشرقى بسراييفو ، يوغوسلافيا - ١٩٦١

## ٤ - فهارس وقوائم المخطوطات

### (١) في البلاد العربية

#### ١ - الجمهورية العربية المتحدة :

- ١ - فهرست المخطوطات العربية ، بدار الكتب المصرية من سنة ١٩٣٦ -  
١٩٥٥

#### القسم الأول ، يبدأ بحرف الألف وينتهي بحرف السين

تصنيف فؤاد سيد

مقدمة : ج - د + الفهرست ٤٧٤ ص

دار الكتب المصرية ، القاهرة - ١٩٦١

#### ٢ - فهرست مخطوطات مكتبة روضة خيري باشا ( القسم الثاني )

تصنيف عبد السلام النجار

نشر في مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١ من  
ص ٧ - ١٤

#### ٣ - فهرست مخطوطات خزانة الدكتور مهدي بياني في طهران

تصنيف حسين علي محفوظ

نشر في مجلة معهد المخطوطات ، المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١ من  
ص ٣ - ٦

#### ٢ - العراق :

#### ١ - فهرست مخطوطات المكتبة العباسية في البصرة ( القسم الأول )

تصنيف علي الخاقاني

نشر في مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، المجلد الثامن عام ١٩٦١ ، من  
ص ٢١٨ - ٢١٢

## (ب) في البلاد غير العربية

### ١ - تشكوسلوفاكيا :

#### ١ - فهرست المخطوطات العربية والتركية والفارسية في مكتبة جامعة براتسلاف في تشكوسلوفاكيا

تصنيف كارل بتراشك ، جوزيف بلاشكوفيتش ، رودلف فسل  
تصدير بالتشكية من ص ٥ - ٣٣ + مقدمة فهرست المخطوطات العربية من ص ٣٧ - ٥١  
+ فهرست المخطوطات العربية من ص ٥٣ - ٢٨٣ + فهارس عامة من ص ٤٤٣ -  
٥٥١ + ٢٢ لوحة من نماذج المخطوطات  
مطبعة جامعة براتسلاف ، تشكوسلوفاكيا - ١٩٦١

## المستتركة(\*)

على معجم ما نشر من المخطوطات في عام ١٩٦٠

١ - المخطوطات العربية

(١) في البلاد العربية

١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - ابن جني ، أبو الفتح ، عثمان بن جني - ٣٩٢ هـ

المنصف شرح تعريف المازني ( الجزء الثالث )

تحقيق إبراهيم مصطفى ، عبد الله أمين

فهرست الموضوعات من ص ٣ - ١٤ + فهرست الشعر والرجز من ص ١٥ - ٢٨ +  
فهرست الأعلام في هذا الجزء من ص ٢٩ - ٣٦ + النص ١٥٦ ص + التعليقات والشروح  
من ص ١٥٩ - ٢٧٢ + خاتمة في التعريف بعلم التصريف عن أئمة العربية وشرح كتاب المنصف  
من ٢٧٣ - ٣٥٠

مكتبة مصطفى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٢ - ابن خلدون ، ولي الدين ، عبد الرحمن بن محمد بن محمد - ٨٠٨ هـ

مقدمة العبر ( الجزء الثالث )

تحقيق عل عبد الواحد وافي

النص من ص ٨٢٩ - ١١٢٤ + استدراكات وتصويبات للأجزاء الثلاثة من ص ١١٢٦ -  
١١٣٩ + فهرست محتويات الجزء من ص ١١٤١ - ١١٤٧  
لجنة البيان العربي ، القاهرة - ١٩٦٠

٣ - ابن سيده ، أبو الحسن ، علي بن اسماعيل - ٤٥٨ هـ

المحكم والمحيط الأعظم في اللغة ( الجزء الثاني )

تحقيق عبد الستار فراج

---

(٥) انظر المعجم في المجلد السابع ، الجزء الثاني ، نوفمبر ١٩٦١



يبدأ بأبواب العين والذال وينتهي بباب الحاء والقاف والراء  
النص ٤٠٩ ص + فهرست المواد اللغوية من ص ٤٠٨ - ٤١٩  
معهد المخطوطات بالاشتراك مع مكتبة مصطفى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٤ - الشوكاني ، محمد بن علي بن محمد - ١٢٥٠ هـ

الفوائد المجموعة في الأحاديث الموضوعة

تحقيق عبد الرحمن بن يحيى الملعبي

مقدمات ١٦ ص + النص ٥١٢ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥١٥ - ٥٠٨  
مطبعة السنة المحمدية ، القاهرة - ١٩٦٠

٥ - عبد الجبار المعتزلي ، قاضي القضاة أبو الحسن ، عبد الجبار بن أحمد

ابن عبد الجبار - ٤١٥ هـ

المغني في أبواب التوحيد والعدل ( الجزء السادس عشر - إعجاز القرآن )

تحقيق أمين الخولي

تقديم من ص ٥ - ٧ + النص ٤٢٣ ص + فهرست المحتويات من ص ٤٣٥ - ٤٣٨  
الشركة العربية للطباعة والنشر ، القاهرة - ١٩٦٠

٦ - قيس بن ذريح - ٦٨ هـ

ديوان شعره

جمع وتحقيق حسين نصار

مقدمة ٥ ص + النص من ص ٥٧ - ١٦٢ + فهرس عامة من ١٦٤ - ١٨٧  
مكتبة مصر ، القاهرة - ١٩٦٠

٧ - الكلاباذي ، أبو بكر ، محمد بن إبراهيم - ٣٨٠ هـ

التعرف لمذهب أهل التصوف

تحقيق عبد الحليم محمود ، طه عبد الباقي سرور

مقدمة ١٦ ص + النص من ص ١٩ - ١٦١ + ترجمة المؤلف من ص ١٦٢ - ١٦٣ +  
فهرست الموضوعات من ص ١٦٥ - ١٦٨  
مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠

٨- الكندى ، أبو عمر ، محمد بن يوسف بن يعقوب - ٣٥٠ هـ

ولاية مصر

تحقيق حسين نصار .

مقدمة ٢٦ ص + النص من ص ٢٩ - ٣١٥ + فهارس عامة من ص ٣١٧ - ٣٦٨  
دار صادر وبيروت ، بيروت - ١٩٦٠ .

٩- المناوى زين الدين ، محمد بن عبد الرؤوف بن علي - ١٠٣١ هـ

الكواكب الدرية في تراجم السادة الصوفية ( الجزء الثانى )

يبدأ بتراجم الطبقة الرابعة فيمن مات في القرن الرابع إلى آخر الخمسمائة

وهم خمسة وتسعون

تحقيق محمود حسن ربيع

النص ١٠٨ ص

الناشر محمد الحافظ التيجانى ، القاهرة دون تاريخ ، ظهر عام ١٩٦٠

## ٢ - سورية :

- ١ - بدران ، عبد القادر بن أحمد بن مصطفى - ١٣٤٦ هـ  
مناداة الأطلال ومسامرة الخيال ( في آثار الدمشقية والمعاهد العلمية )

مقدمات : هـ - ص + النص ٤٢١ ص + فهرس عامة من ص ٤٢٥ - ٤٨٥  
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦٠

- ٢ - المنقور التميمي النجدي ، أحمد بن محمد - ١١٢٥ هـ

الفواكه العديدة في المسائل المقيدة ( في فقه الحنابلة ) جزءان

الأول : مقدمات : ١ - ز + النص ٥٥٩ ص + فهرست الموضوعات من ص  
٥٦١ - ٥٨٨

الثاني : النص ٧٨٨ ص + فهرست الموضوعات من ص ٧٩٤ - ٨٤٨  
منشورات المكتب الإسلامي ، دمشق - ١٩٦٠

## ٣ - لبنان :

- ١ - الأصفهاني ، أبو الفرج ، علي بن الحسين بن محمد - ٣٥٦ هـ  
الأغاني

تحقيق عبد الستار فراج

الجزء التاسع عشر : النص ٣٢٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣٣٩ - ٣٥٠  
• العشرون : النص ٣٩٢ ص + فهرست الموضوعات من ص ٣٩٣ - ٤٠٤  
• الحادي والعشرون : النص ٤٢٧ ص + فهرست الموضوعات من ص ٤٢٩ - ٤٣٢  
• الثاني والعشرون : النص ٥٩٥ ص + فهرست الموضوعات من ص ٥٩٧ - ٦١١  
دار الثقافة ، بيروت - ١٩٦٠

- ٢ - القزويني ، زكريا بن محمد بن محمود - ٦٨٢ هـ

آثار البلاد وأخبار العباد

تعريف بالمؤلف من ص ٣ - ٤ + النص من ص ٥ - ٦٢١ + فهرس عامة من  
ص ٦٢٣ - ٦٦٧  
دار صادر وبيروت ، بيروت - ١٩٦٠

## ( ب ) فى البلاد غير العربىة

### ١ - إسبانيا :

بكر بن إبراهيم الأشبلى - ٦٢٩ هـ

التبسىر فى صناعة التبسىر

تبصىق عبء الله كنون

نشر فى صحىفة معهد الدراسات الإسلامىة فى مبرىء ، المجلءان السابع والثامن عام ١٩٥٩/ ١٩٦٠ من ص ٧ - ٤٢

### ٢ - باكستان :

الكتانى أبوعبء الله ، محمد بن بعبفر بن إءبرىس - ١٣٤٥ هـ

الرسالة المستطرفة لىبان مشهور كتب السنة المشرفة

النص ١٨٠ ص + فهرست معببوىات الكتاب من ص ١٨١ - ٢١٠ + قصوبىات واستءراكات فى ص ٢١١ - ٢١٢  
الناشر نور محمد ، باكستان - ١٩٦٠

### ٣ - الهنبء :

١ - ابن حجر العسقلانى ، شهاب الءىن أبوالفضل ، أعبء بن على بن

محمد - ٨٥٢ هـ

المبببى من كتاب الترغب والترهب للحابظ المنبرى

تبصىق حبىب الرحمن الأعظمى ، عبء البمىء الببببى ، محمد عبمان المالىكانوى

مقدمة ٦ ص + النص ٢٢٥ ص + فهرست الأبواب ١٨ ص

إءارة إعباء المعارف ، مالىكاون ، فاسك ، بومببى - ١٩٦٠

٢ - أبوحنيفة ( الإمام ) النعمان بن ثابت - ١٥٠ هـ  
معرفة المذاهب ( الفرق الإسلامية )

تحقيق عبد المليم أحرار

مقدمة بالأردنية في ٤ ص + النص من ص ٧ - ١٣

مطبوعات معهد الدراسات الإسلامية وقم ٨ ، جامعة علي كره ، الهند -

. ١٩٦٠

## ٢ - النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية

### ١ - الجمهورية العربية المتحدة :

١ - أبو المعالي محمد الحسيني العلوي

#### بيان الأديان

ترجمة يحيى الخشاب

نشر في مجلة كلية الآداب بجامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الأول عام ١٩٥٨

من ص ١١ - ٥٨

مطبعة جامعة القاهرة - ١٩٦٠

٢ - الراوندي ، محمد بن علي بن سليمان - القرن السابع

#### راحة الصدور وآية السرور

ترجمة إبراهيم أمين الشواربي ، عبد النعيم محمد حسنين ، فؤاد عبد المعطي الصياد

تمهيد الأستاذ محمد اقبال من ص ٥ - ٣١ + النص من ص ٣٦ - ٦٤٧ +

فهارس عامة من ص ٦٥١ - ٦٨٠

دار القلم ، القاهرة - ١٩٦٠

٣ - رشيد الدين ، فضل الله الهمداني

#### جامع التواريخ ( المجلد الثاني - الجزء الأول )

يحتوي على تاريخ المغول ، هولاكو - إلخاانيون

ترجمة محمد صادق نشأت ، محمد موسى هنداوي ، فؤاد عبد المعطي الصياد

مراجعة يحيى الخشاب

مقدمة يحيى الخشاب من ص ١ - ش + ترجمة مقدمة كاترير محمد القصاص + ١٧٩ ص

+ النص من ١٨٣ - ٣٤٢ + فهارس عامة من ص ٣٤٣ - ٣٨٣

مكتبة عيسى البابي الحلبي ، القاهرة - ١٩٦٠



### ٣ - الوثائق

#### (١) في البلاد العربية

##### ١ - الجمهورية العربية المتحدة :

##### ١ - التوثيقات الشرعية والإشهادات في ظهر وثيقة الغورى

تحقيق عبد اللطيف إبراهيم على  
مقدمة من ص ٢٩٣ - ٣٤١ + النص من ص ٣٤٢ - ٣٦٠ + التحقيقات  
والتعليقات من ص ٣٦١ - ٤٢٠ + نماذج التسجيلات في ١٧ لوحة  
نشرت في مجلة كلية الآداب ، بجامعة القاهرة ، المجلد التاسع عشر ، العدد الأول ،  
عام ١٩٥٧ ، من ص ٢٩٣ - ٤٢٠  
مطبعة جامعة القاهرة - ١٩٦٠

#### (ب) في البلاد غير العربية

##### ٢ - يوغوسلافيا :

##### ١ - سراييفو

##### ١ - الوثائق العربية في دار المحفوظات بمدينة دوبروونيك

تحقيق وترجمة بسم قورقوت  
القسم الأول : مقدمة بالعربية من ص ١٠ - ١٩ + نصوص الوثائق من ١ - ٢٧  
بالعربية ومقابلها باليوغوسلافية من ص ٢٠ - ٨٥ + لوحات الوثائق ٢٧ لوحة  
نشریات المعهد الشرق ( رقم ١ ) سراييفو ، يوغوسلافيا - ١٩٦٠

## ٤ - فهرس وقوائم المخطوطات العربية

### (١) في البلاد العربية

#### ١ - المغرب :

١ - قائمة لنوادير المخطوطات العربية المعروضة في مكتبة جامعة القرويين بفاس ، بمناسبة مرور مائة وألف سنة على تأسيس هذه الجامعة

تصدير في صفحة + الفهرست ٨١ ص .

وزارة التهذيب الوطني والشبيبة والرياضة بالمملكة المغربية

مطبعة النجمة ، الرباط - ١٩٦٠

### (ب) في البلاد غير العربية

#### ١ - الاتحاد السوفيتي :

فهرست الكتب العربية والفارسية في طشقند (الجزء الخامس) من

رقم ٣٤٦٣ - ٣٥٦١

مقدمة من ص ٧ - ٩ + الفهرست من ص ١٣ - ٤٢٤ + فهرس عامة من ص

٤٢٩ - ٥٤٣

## فهرست المجلد الثامن

### التعريف بالمخطوطات :

ص

فهرست كتاب تحديد نهايات الأماكن . . . . .  
لتصحيح مسافات المساكن لليروني . . . . .  
الدكتور ب . بلجاكوف ه

### أبناء المخطوطات :

### معجم مانشر من :

٣٢٩	المخطوطات العربية عام ١٩٦١ . . . . .
٣٤٧	النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية ١٩٦٠
٣٤٨	الوثائق العربية عام ١٩٦١ . . . . .
٣٤٩	فهارس وقوائم المخطوطات عام ١٩٦٠ . . . . .
	المستدرك على معجم مانشر من :
٣٥١	المخطوطات العربية عام ١٩٦٠ . . . . .
٣٥٧	النصوص الفارسية المترجمة إلى العربية ١٩٦٠
٣٥٨	الوثائق العربية عام ١٩٦٠ . . . . .
٣٥٩	فهارس وقوائم المخطوطات عام ١٩٦١ . . . . .

محمد رشاد عبد المطلب

القاهرة

مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر

١٩٦٤

رقم الإيداع ٧٥٦٧ / ١٩٩٥ م

I.S.B.N. 977-5024-07-2

**هجر**

**الطباعة والنشر والتوزيع**

المكتب : ٤ ش ترعة الزمر - المهندسين - جيزة

☎ ٣٤٥٢٥٧٩ - فاكس ٣٤٥١٧٥٦

المطبعة : ٢ ، ٦ ش عبد الفتاح الطويل

أرض اللواء - ☎ ٣٤٥٢٩٦٣

ص . ب ٦٣ إمبابة



**REVUE**  
**DE L'INSTITUT**  
**DES MANUSCRITS ARABES**

---

Périodique Semestriel pour les manuscrits et Les archives arabes.

Prix de l'abonnement : P. T. 100 .

Toutes les communications relatives à la rédaction doivent être  
adressées au :

**Directeur de L'Institut des Manuscrits**

**Ligue des Etats Arabes**

**Midan EL Tahrir - Le Caire**

**R.A.U.**



**LIGUE DES ETATS ARABES**

---



**REVUE  
DE L'INSTITUT  
DES  
MANUSCRITS ARABES**

**VOL . 8**

**Face . 1,2**

Zoalkadh 1381  
Gomada II 1382  
Mai - Nov. 1962







ALECSO

---

**KITAB**  
**TAHDĪD NIHĀYĀT AL - AMĀKIN**  
**LITAṢHĪH MĀSAFĀT AL - MASĀKIN**

**Abu 'r- Raihān M.b.A. Al - Biruni**  
**( 440 h )**

Bibliotheca Alexandrina



0409491

Published in Stead of v. 8, 1962 Journal of Arabic Manuscripts

---

The Institute of Arabic Manuscripts  
Cairo - Egypt